

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Puente sobre el río Reventazón, en la
región de Cachi, recientemente inaugurado.

No. 54

Abril 1939

Tomo VIII

Bureau House

Las lluvias tempranas

y otras circunstancias dan esperanzas de una buena cosecha de café

La mayoría de los cafetales dan una regular cosecha cada tres o cuatro años, aún sin abonar; pero los años bajos se comen la ganancia de los años buenos. También hay su diferencia entre una finca y otra. Lo que es una buena cosecha para un cafetal puede considerarse baja para otro.

El cafetalero debe buscar la manera de nivelar en lo posible las cosechas, aumentando así el promedio de varios años. Sucede con frecuencia que cuando un cafetal está bien preparado se le suprime la abonada cuando en realidad más la necesita, o se abona insuficientemente o con un abono más débil que no puede sostener una buena cosecha y preparar nuevo crecimiento.

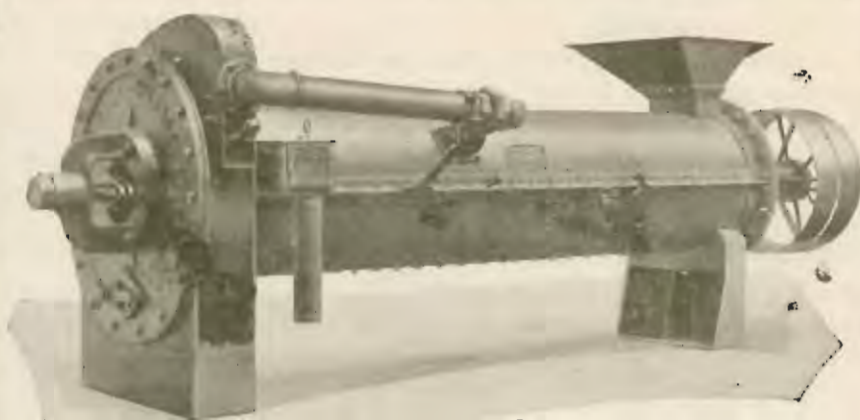
Para abonar bien, debe hacerlo con NITROPHOSKA IG en suelos de buen vegetal o con GUANOFOS ESPECIAL completo orgánico, que se ajusta a todo suelo. Con facilidades de pago en el Instituto de Defensa del Café y donde

F. REIMERS & Co.

MAQUINARIA



PARA BENEFICIAR CAFÉ



*Lavadora "Sirocco" para Café,
completa con Economizador de
Agua y Separadora de Materia
Flotante.*

El empleo de la Maquinaria "Sirocco" garantiza un beneficio sumamente bueno por el sistema más moderno y más económico. Solicitense la publicación No. S.E. 121, en que van ilustradas las Máquinas "Sirocco" para beneficiar Café.

Agente local

EUSTACE
APARTADO R.

W. KNOWLTON
SAN JOSE

Fabricación de

DAVIDSON
BELFAST.

& CIA., LIMITADA
IRLANDA

Casa establecida más de medio siglo.

En qué consiste la fertilidad?

El objeto de los abonos no es sino el de extraer de la tierra la mayor cantidad de producto, aumentando las cosechas.

Existen dos tendencias completamente opuestas en sus métodos para alcanzar ese fin: una tiende a estimular la producción por medio de preparaciones químicas aplicadas directamente a la planta, en tanto que la otra, cuyo sistema es indirecto, tiende a mejorar la tierra para obtener de ese modo el fin deseado.

La experiencia ha demostrado que el método científico y verdaderamente eficaz, es el segundo. Los agricultores progresistas saben que la verdadera base de la fertilidad de la tierra y por consiguiente la causa que determina las buenas cosechas, depende de modo exclusivo de la cantidad de bacterias benéficas que ésta contenga para nutrir las plantaciones. En consecuencia, es lógico suponer que cuanto más se alimenten en forma natural estas bacterias, más se multiplicarán, y cuantos más alimentos orgánicos haya en la tierra, mayor cantidad se transformará en alimentos propicios para las plantas.

La Madre Naturaleza no contiene elementos especiales para cada producto. Los elementos de que la tierra dispone son solamente estiércol y las materias orgánicas en descomposición, tales como vegetales, carne o pescado, que enriquecen la masa de bacterias y dan fertilidad al suelo, y en terreno fértil se produce todo, en abundancia.

EL ABONO *"Humber"* DE PESCADO

beneficia cualquier cultivo, proporcionando toda la alimentación que necesita el microorganismo de la tierra.

THE HUMBER FISHING AND FISH MANURE Co. Ltd.
Hull — Inglaterra

Para pormenores a sus Agentes Exclusivos:

Montealegre Hermanos

Oficinas: Altos del Edificio Singer

Apartado 1238

SAN JOSE DE COSTA RICA

Teléfono 3794

Para ventas al menudeo

FELIPE VAN DER LAAT.

UNITED FRUIT COMPANY

La Gran Flota Blanca

**SALIDAS SEMANALES DE PUERTO LIMON DURANTE
TODO EL AÑO, CON CONEXIONES RAPIDAS EN LA ZONA
DEL CANAL, LA HABANA Y NUEVA YORK PARA TODAS
PARTES DEL MUNDO**



Los vapores Turbo-Eléctricos ofrecen un servicio de lujo y con todo confort para pasajeros que viajan todos en una sola clase.

Después de muchos años de experiencia, esta línea presta un servicio de carga rápido y eficiente para los puertos norteamericanos, europeos y del Caribe.

Durante la cosecha, los vapores de la ELDERS & FYFFES, Ltd., salen quincenalmente de Puerto Limón llevando café para Inglaterra directamente.

APARTADO 1607

CABLE VIMY

Costa Rican Coffee House, Ltd.

SAN JOSE, COSTA RICA
AMERICA CENTRAL

EXPORTADORES - IMPORTADORES

Oficinas al servicio de los señores
cafetaleros de la república con instalación
de equipo de pruebas.

Compras de café en firme.

Existencia permanente de sacos de
yute para la exportación de café en oro.

TELEFONO 2426

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo VIII

Número 54

San José, C. R., Abril de 1939

Ap. Postal 1452

Teléfono 2491

SUMARIO:

1) Del suelo y sus abonos. Nuestras primeras observaciones en Costa Rica, por el *Dr. Gerardo Kaminski*.—2) Enfermedades del café en América, por *C. M. Tucker*.—3) Estudios de la fisiología del café arábigo, *F. J. Nutman*.—4) De cómo los hongos, indistintamente, destruyen o sirven de varias maneras, según sean sus formas y condiciones, por *W. H. Fisdale*.—5) Circular sobre el café, por *Jacques Louis Delamare*.—6) Realidades y fantasías sobre el café.—7) Fósiles de Costa Rica, por el *Prof. Anastasio Alfaro*.—8) Industrialización del Bosque Ideal de Caña Brava, por el *Prof. Carlos Rodríguez Casals*.—9) Flora de Costa Rica, por el *Prof. Paul C. Standley*.—10) Anotaciones sobre la producción de café en Indo-China, por *R. L. S.*.—11) SECCION DE ESTADISTICA.—a) Exportación de café de Costa Rica de la cosecha 1938-39. Febrero de 1939.—b) Mercado de Londres. Principales marcas de café de Costa Rica vendidas del 1º de octubre de 1938 al 13 de febrero de 1939.—c) Mercado de Londres. Principales marcas de café de Costa Rica vendidas del 14 al 27 de febrero de 1939. d) Mercado de Londres. Cotizaciones de las diferentes clases de café, por c. w. t. en chequines y peniques del 17 de enero al 13 de febrero de 1939. —e) Mercado de Londres. Cotizaciones de las diferentes clases de café por c. w. t. en chequines y peniques del 14 al 27 de febrero de 1939.—f) Movimiento de café del 1º de enero al 31 de diciembre de 1938.—g) Mercado de Londres. Movimiento de café del 1º de enero al 31 de diciembre de 1938.—h) Mercado de Londres. Movimiento de café del 1º de enero al 4 de febrero de 1939.—i) Mercado de Londres. Movimiento de café del 1º de enero al 18 de febrero de 1939.—j) Movimiento mundial de café al 1º de febrero de 1939.—k) Existencias visibles de café en el mundo al 1º de febrero de 1939.—l) Mosaico.

LEMA DEL INSTITUTO. Cada una de las manzanas sembradas de café de Costa Rica, debe llegar a madurez, cuando menos, una semana más de lo que produce en la actualidad; y todos los productores y beneficiadores deben conservar en que el grano sea de la más fina calidad posible. Solo así podremos conservar nuestros mercados y vender nuestro producto a buen precio.

WILHELM PETERS

San José, Costa Rica. — Apartado 91.

BENEFICIO RIO VIRILLA

Productor y Exportador.

MARCA:
RIO VIRILLA
W. P.
SUPERIOR

RUDOLF PETERS

Sarchí, Costa Rica

Productor y exportador de cafés de 1000 a 1500 metros
sobre el nivel del mar.

MARCAS:

LAS TROJAS
SUPERIOR

LAS TROJAS

R. P.
A. Z. SARCHI LA EVA

Beneficios **LAS TROJAS** y **LA EVA**

Del suelo

y sus abonos

Nuestras primeras observaciones en Costa Rica

Por Gerardo Kaminski

Jefe del Laboratorio del Instituto de Defensa del Café y Profesor de Química en la Escuela Nacional de Agricultura de Costa Rica.

Doctor en Filosofía de la Facultad de Berlín; antiguo Químico de los Laboratorios Bayer y ex-asistente del Profesor Habes (Premio Nobel) en el Instituto Kaiser Wilhelm.

I

Analogía entre el "Ojo de Gallo" y la "Hemileia vastatrix"

La aparición considerable que en la actualidad se ha observado, del hongo del *Stilbum flavidum* (Ojo de Gallo), en nuestro país, ha sido justamente considerada en relación a la exagerada precipitación durante el último invierno. Con motivo de las fuertes epidemias de *Hemileia vastatrix*, que tantos daños causaron en las plantaciones de café en las Indias y en África, se hicieron análogas observaciones. Un clima húmedo y la falta de suficiente luz, son las causas principales del desarrollo de estos hongos. Por otra parte, algunos países muy cercanos a Ceylan y a Java no han sufrido en sus cafetales el ataque de esta enfermedad porque su climatología tiene largos períodos de sequía, correlativa de una luminosidad intensa (por ejemplo, las Indias Inglesas). En el Congo Belga, el café arábigo plantado en tierras altas, sobre la zona de las nubes, se mantuvo completamente libre de *Hemileia*, es decir, cuando quedó bajo la influencia de una gran luminosidad. Sin embargo, en la misma región, al pie de las montañas, donde la lumi-

nosidad es con frecuencia muy débil y la humedad muy elevada, se destruyeron en gran parte los cafetos a consecuencia del ataque de la enfermedad.

Hay, además, una observación muy interesante. Cuando los ataques no fueron especialmente violentos, los cafetos bien cuidados, cultivados en tierra muy fértil, resistieron perfectamente bien el hongo, en tanto que los cafetos muy viejos, plantados en tierras agotadas y mal equilibrados, fueron diezmados por esta enfermedad. Se ha observado que el café arábigo plantado en Madagascar en las cercanías de las viviendas indígenas y que, por consiguiente, recibe todas las deyecciones y desechos de las viviendas, resiste muy bien los ataques de la *Hemileia*, en tanto que las plantaciones más alejadas han sido, por lo general, destruidas a consecuencia de la enfermedad.

Cuáles son las conclusiones que resultan de estas observaciones?

Las dos enfermedades criptogámicas se parecen mucho en sus condiciones de origen, dependiendo principalmente del clima y de los abonos. Mientras que el factor atmosférico es difícil de corregir—a no ser por medio de drenajes adecuados y acondiciona-

miento juicioso de la sombra—el otro ofrece grandes posibilidades de mejoramiento. Así como en patología humana las personas mal nutridas son las primeras en ser atacadas por enfermedades infecciosas (microbianas), las plantas mal abonadas, carentes de vitalidad y por lo tanto de resistencia para defenderse contra los gérmenes mórbicos presentes en el suelo o en la atmósfera, son las primeras en encontrarlos. De manera, pues, que la aparición de una enfermedad criptogámica con caracteres epidémicos, es casi siempre indicación clara de la existencia de un estado enfermizo del suelo, ya que no tiene las características necesarias para servir a las necesidades de la planta. Al combatir el hongo con aspersiones venenosas se combate solamente un síntoma de la enfermedad: pero no se remedia la disposición mórbida que es la causa verdadera de aquella.

Origen de los abonos minerales

Cada suelo demanda su propio abono. No existe ningún abono universal, es decir, de la misma composición cualitativa y cuantitativa, que se adapte a la mayor parte de las tierras. En esto consiste el gran error que padece toda la agricultura. Para comprenderla, es útil recordar las diferentes causas de la introducción de los abonos químicos en el cultivo de las tierras.

En la primera mitad del Siglo XIX la agricultura alemana sufrió una profunda depresión a consecuencia de la disminución progresiva de la fertilidad de los campos, sin que los hombres pudieran detener esa pérdida. El rápido crecimiento de la población junto con el aumento natural de sus necesidades de alimentación, había hecho necesario el cultivo de vastas regiones que no podían ser atendidas del mismo modo que las pequeñas propiedades de otros tiempos, mediante abonos naturales tales como compuestos, plantación intercalada de leguminosas, estiércol y barbecho. Fue en ese momento crítico cuando Justus von Liebig, Profesor de química en Giessen, intervino para salvar la agricultura.

Su doctrina, establecida en 1840, en el

célebre libro "La Química en sus relaciones con la agricultura y la fisiología", se resume en las tesis siguientes: Si el suelo recibe suficiente estiércol, conserva completamente su fertilidad porque el estiércol contiene todos los componentes necesarios para la alimentación de la planta, que habían sido extraídos anteriormente por ella; de lo contrario, es necesario proporcionarle esos componentes. Para saber cuáles son los que le faltan, hay que comprobar, mediante examen, cuáles son las materias nutritivas que la planta necesita y que no existen en el suelo.

Según lo anterior, Liebig constató que las plantas requieren los elementos H, O, C, N, P, S, K, Ca, Mg, Na, Si, los cuales se encuentran presentes en los suelos en cantidad generalmente bastante, con excepción de los tres elementos Nitrógeno (N), Fósforo (P) y Potasa (K), en los casos de suelos empobrecidos.

Este es el origen de la famosa doctrina de los "tres abonos fundamentales" que, propagada incansante por Liebig, sus sucesores y los industriales, ha preocupado hasta hoy la mente de los agricultores de todo el mundo y ha hecho nacer los abonos estandarizados y "completos", que sirven indistintamente para diferentes tierras.

Suelos tropicales y suelos templados

El empleo de los abonos químicos para la agricultura tomó auge, por consiguiente, sólo en la Europa Central fundándose en las experiencias llevadas a cabo en cultivos anuales como cereales y otros. Lo que habría que reprochar a la agricultura de los países del trópico, es el haber adoptado con demasiada facilidad y sin estudio previo, los métodos europeos nacidos en condiciones bien diferentes a las que prevalecen en la zona tropical.

Una de las diferencias más características de los suelos tropicales, en comparación con las tierras de las regiones templadas, es su inestabilidad, la celeridad de su formación y de su descomposición. Mientras que en Europa y en la América del Norte la conversión de las rocas primitivas en suelo arable se efectúa sobre todo por el deshielo, neces-

sitando épocas de 50 a 100 años, la descomposición en los países tropicales es más bien química, con un período de mutación mucho más corto.

Sin entrar en detalles geológicos (por ejemplo, el hecho de que las mismas rocas primitivas, en zonas diferentes, producen distintas tierras), hay que tener presente el hecho importante de que la regeneración natural de los suelos tropicales por la afluencia continua de sales minerales tiene lugar en una forma muy sensible y que, por otra parte, su gran actividad química y bacteriana las transforma más rápidamente de su estado potencial a una forma asimilable por los vegetales.

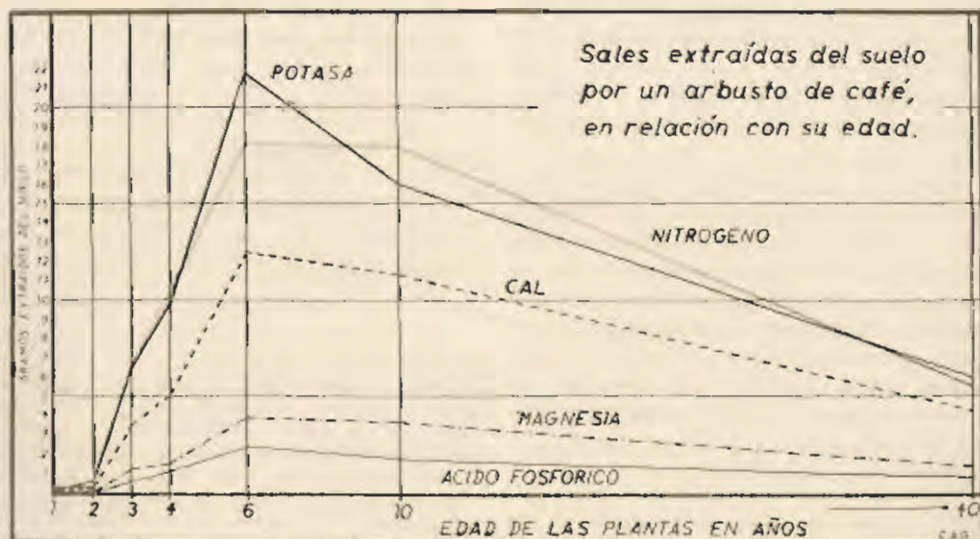
En la práctica resulta muy a menudo que suelos tropicales cuyo análisis acusa una carencia de elementos que en las tierras templadas reclamarían aplicaciones considerables de fertilizantes, en realidad no las necesitan y más bien las perjudican. Por consiguiente, la aplicación empírica de N, P, K, puede destruir el equilibrio vital de los medios físicos, químicos y biológicos del suelo, ya

sea por el recargo de uno de los tres elementos o por el exceso de los tres juntos.

El abonamiento del cafeto en Costa Rica

Además del error de orden cuantitativo en el empleo de los abonos compuestos, existe otro más grave: no se toma en cuenta la composición real del suelo en que se aplica el abono. Según las ideas de Liebig, el abono químico debe reintegrar al suelo lo que del mismo se ha extraído en las cosechas. Por consiguiente, habrá que conocer, desde luego, la estructura química de la tierra y también las sustancias que reclaman los cultivos vegetales para su crecimiento y fructificación.

Principiemos con la segunda cuestión en el caso del café. El análisis de los arbustos completos da los resultados siguientes, que reproducimos (según Dafert), en un cuadro gráfico determinando los elementos más esenciales por su cantidad y su interés, en comparación con los abonos. Vamos a ver qué cantidad de sustancias químicas contiene el



café y, naturalmente, extrae al mismo tiempo del suelo, a la edad de 1, 2, 3, 4, 6, 10 y 40 años.

El gráfico anterior nos enseña, sobre todo, la fuerte cantidad de Cal (CaO) y después la de Magnesia (MgO) existentes en el café, las cuales sobrepasan sensiblemente al Ácido fosfórico. Si a esto agregamos las materias minerales exportadas anualmente en la forma de cerezas recolectadas, la importancia de la Magnesia se hace todavía más palpable, según puede verse en el cuadro siguiente:

Potasa	51.40
Cal	8.67
Magnesia	8.25
Ácido fosfórico	7.11
Ácido sulfúrico	2.96
Soda	1.86
Cloro	1.30
Sílice	1.19
Oxido de hierro	0.70
(Ácido carbónico)	18.56

En cuanto a la primera cuestión, o sea a la composición química del suelo, nuestros propios resultados, comparados con unos 40 análisis completos del Profesor Samuel C. Prescott en 39 diferentes sitios del país, nos lleva a la conclusión muy importante de que lo que caracteriza los suelos de Costa Rica es su pobreza en Calcio y en Magnesia y su riqueza relativa en materias orgánicas. (1).

Estos dos elementos, que ocupan el 3º y 4º lugar entre los componentes del café y que no existen del todo o están presentes en pequeña cantidad en nuestros suelos, no entran en la composición de los abonos químicos porque en los terrenos europeos son muy abundantes y por lo tanto innecesarios en dichas mezclas, que se componen exclusivamente de Nitrógeno, Fósforo y Potasa.

(1) La presencia de yacimientos aislados de Cal en diferentes lugares del país, no indica riqueza del suelo en ese elemento, por dos razones: la primera, por ser yacimientos aislados, y la segunda, porque la Cal en ese estado no es asimilable.

Función de los elementos descuidados

Cierta cantidad de Calcio es indispensable para el desarrollo normal del sistema radicular y asimismo para la distribución de las glucosas y las proteínas en la planta. La cal ejerce también una influencia favorable sobre la formación de los nódulos y el crecimiento de las leguminosas. Por último, juega un rol de contraveneno frente a los iones K, Na, y Mg que, aislados o en exceso, se vuelven tóxicos para los vegetales.

Aún cuando las plantas, por su parte, pueden tolerar durante largo tiempo lo mismo la falta de cal que su exceso, el estado cálcico del suelo es de primera importancia porque influye directamente en ciertos fenómenos físicos y químicos, tales como las reacciones coloidales en el sistema arcillo-húmico (absorción o solubilización de elementos fertilizantes), la estructura física (granulación y porosidad de la tierra) y el pH, grado de acidez o de alcalinidad del suelo (medio biológico de las bacterias), teniendo, por lo tanto, una influencia directa o indirecta sobre el desarrollo de los cultivos vegetales. (1)

El rol de la Magnesia (MgO) está estrechamente ligado al de la Cal (CaO) porque existe un paralelismo entre los porcentajes de estos dos elementos, tanto en el suelo como en la planta, a tal punto, que las sales de magnesia se convierten en venenosas en ausencia de la cal y, viceversa, un exceso de cal sin la presencia antagónica de la magnesia, produce también una acción tóxica. Por este motivo se observa siempre la relación vital entre CaO y MgO .

(1) Nuestros análisis han constatado un fenómeno muy interesante y típico de Costa Rica. Es el hecho de que, a pesar de la riqueza relativa en materias orgánicas, el suelo hoy (después de la última estación lluviosa extraordinariamente fuerte), carece de Nitrógeno asimilable. La causa aparente es su excesiva acidez debida a la falta de cal y magnesia, lo que impide a las bacterias transformar en asimilable para los vegetales la materia orgánica del suelo. Debemos recordar que las bacterias nitrificantes tienen su máximo de actividad entre pH 6.8 y 7.5, actividad que se paraliza para las azobacterias en un medio ácido aproximado de pH 6.0.

Además, la magnesia es indispensable para la formación de la clorófila y por lo tanto, para la asimilación del aparato foliáceo de la planta. La magnesia constituye el 2,7% de la clorófila. Más móvil que la cal, sirve de vehículo a buena parte del fósforo en la planta. Según Reed, la magnesia es igualmente necesaria en la formación de las materias grasas y muchos autores le atribuyen un rol indispensable en la formación de la albúmina.

Sin embargo, las condiciones en que la magnesia ejerce su importante actividad sobre la planta son muy delicadas y complejas: cuando el suelo es muy ácido,—y este es el caso de Costa Rica—la magnesia se fija en proporciones tales, que ya no presta el beneficio necesario a las plantas. Además, su relación respecto del calcio y la proporción de humus presente en la tierra, deciden su actividad. Por último, la formación de clorófila por la magnesia no puede tener lugar sino en presencia del hierro, a pesar de que este elemento no entra en la composición de la clorófila.

La deficiencia en magnesia produce, especialmente, la clorosis y un desarrollo deficiente de la planta, conforme ha sido constatado en los Estados Unidos con el tabaco de Maryland.

Complejidad del problema de los abonos químicos

Hemos tratado de demostrar la gran importancia que el Calcio y la Magnesia tienen para la agricultura de nuestro país, en general, y en particular para el café; y que la mayor parte de los fertilizantes químicos actualmente en uso no llenan esas necesidades.

Pero sería un grave error creer que con eso queda resuelto el problema. Los experimentos bioquímicos de los últimos años, principiaron poco a poco a tomar en cuenta toda una serie de distintos elementos relativamente raros, como constituyentes indispensables de la célula viviente. Estas sustancias catalíticas u "oligodinámicas", intervienen, desde luego, en dosis infinitesimales, en la formación, por ejemplo, de los

pitormones, de las vitaminas y de los fermentos; o sobre la curación de las enfermedades vegetales. Nos limitaremos a observar, como ejemplo, que el crecimiento del trigo es especialmente favorecido por la presencia de zinc en estado muy diluido, entre 1/50.000 y 1/500.000 (para el boro y el manganeso se han constatado efectos análogos), y que el boro resulta muy eficaz en Europa contra las enfermedades de las remolachas y de los tomates, así como en Java contra ciertas infecciones del tabaco.

Por otra parte, existe la cuestión del *equilibrio biológico* en el abono y en el suelo. Un abono fosfo-potásico, por ejemplo, queda sin efecto utilizable cuando está sólo; pero es, en cambio, muy eficaz cuando tiene nitrógeno agregado. Las grandes cantidades de nitrógeno en un abono demandan a la vez grandes cantidades de potasa y el exceso de nitrógeno, causa en el café enfermedades como la de "grano negro" (black bean) en que los granos se ennegrecen y otros que ponen en peligro las plantaciones jóvenes. La falta de potasa y de cal en los suelos pobres en humus y materias coloidales, seca los cafetos, conforme se ha observado en Angola. Un abono rico en potasa absorbe magnesia del suelo. Un exceso de calcio produce siempre la disminución de potasa en la planta y ya hemos mencionado los efectos opuestos del calcio y su relación con la magnesia.

La insuficiencia o el exceso de un elemento, puede limitar la eficacia de los otros, o tener también una acción depresiva, de tal modo que un suelo rinde a veces mejores cosechas sin abono alguno que con abono incompleto o mal equilibrado.

Límites de los análisis del suelo. Desde la época de Liebig se ha adquirido la arraigada costumbre de ver en el químico al mágico milagroso que, al primer golpe de vista, descubre todos los secretos del suelo y de la planta enferma. Desgraciadamente eso no es así, porque es limitado lo que el laboratorio puede en realidad decir sobre la composición exacta del abono que el suelo necesita.

Los análisis de tierras no dan sino los porcentajes totales de N, K, Ca, P, Mg, etc.; pero no dicen nada acerca de la parte ver-

daderamente asimilable por la planta, siendo variable la relación total asimilable.

Además, el mismo suelo, analizado en diferentes épocas del año, puede dar cifras por completo diferentes debido a una variación periódica de los elementos fertilizantes en el mismo suelo. De este modo se conoce un ciclo rítmico del nitrógeno durante el año, que parece depender de la actividad de los microbios fijadores y nitrificantes, que presenta el máximo y el mínimo

en determinados meses. Análogas observaciones se anotan en el pH.

Por otra parte, después de la estación lluviosa, todos los suelos se lavan y rinden, por consiguiente, porcentajes distintos a los de la estación seca.

Por último, el contenido de elementos fertilizantes en el mismo suelo, puede variar sensiblemente con la profundidad; citamos un ejemplo obtenido en plantaciones de café en la isla de San Tomás:

Elementos	Suelo agotado por 35 años de cultivo		Suelo de alta calidad en plena producción	
	Capa (0-25 cm)	Subsuelo (75-100 cm)	Capa (0-25 cm)	Subsuelo (75-100 cm)
N	0.138	0.046	2.280	0.208
CaO	0.192	0.062	0.138	0.193
MgO	0.076	0.065	0.090	0.300
P ₂ O ₅	0.064	0.085	0.184	0.203
K ₂ O	0.142	0.144	0.230	0.151

(Resultados obtenidos con el % de tierra, según Martin).

El cuadro anterior es interesante, sobre todo, porque la mayor parte del sistema radicular del café se extiende a una profundidad de 1 a 3 pies, es decir, entre 30 y 90 cm. bajo la superficie del suelo (1).

La planta como ejemplo de la acción del abono

Como los análisis del suelo no pueden determinar la relación total asimilable, hemos buscado una explicación a este punto esencial para las propias plantas. El primer método es el de las soluciones nutritivas que actualmente está de moda en los Estados Unidos para el cultivo doméstico de tomates, flores, etc. Se hace desarrollar la planta en un medio líquido que contiene todas las sales necesarias en solución acuosa; variando su composición se puede estudiar fácilmente la influencia de cada elemento fertilizante en cuanto a su presencia o ausencia y a su cantidad indispensable.

El segundo método consiste en la cultura

de la planta o de cualquiera otro vegetal de ensayo en depósitos llenos de tierra que sirva, por sí misma, como medio de cultivo. Este método tiene muchos partidarios como Mitscherlich, Neubauer, Hoffer y Butkewitsch que ha tomado el hongo *Aspergillus niger* como planta de ensayo. Al pesar la cantidad de la materia recolectada en los depósitos sin abono y con abono se han podido sacar conclusiones interesantes.

Hay que objetar, sin embargo, al primer método, que las condiciones del medio son muy artificiales y demasiado alejadas de la naturaleza (por ejemplo, las concentraciones salinas de soluciones nutritivas son siempre mucho más elevadas que las que corresponden a las soluciones de los suelos naturales); y al segundo, que los cultivos en macetas—aún evitando los motivos de error en el primero—no proporcionan pruebas decisivas del medio exterior (clima, atmósfera, precipitación, viento, etc.)

Además de que estos dos métodos no son aplicables sino a los cultivos anuales y de crecimiento rápido, ellos no sirven para los vegetales de crecimiento lento o perennes (como el café, por ejemplo). Es por eso

(1) Este hecho importante se descuida casi siempre, al extraer las muestras de tierra para analizarla.

que, en los últimos tiempos, los franceses Latagu y Maume han tenido la idea de efectuar una especie de biopsia de la planta a fin de obtener una prueba susceptible de explicar o aclarar el proceso de la nutrición química; ellos se han dedicado al análisis de la hoja. Además de que este sistema es muy delicado, las hojas de la misma edad en una misma planta tienen muy diferentes composiciones; es así como el Nitrógeno disminuye a medida que la hoja envejece, en tanto que ocurre lo contrario con la CaO . Comparando el estado químico de la hoja durante todo el año en las plantas testigos (sin abono), y de las plantas abonadas con diversos fertilizantes, en campo abierto, estos autores han estudiado la acción de los abonos en la patata. Este sistema de "diagnóstico foliar" ha sido igualmente aplicado a los manzanos, las vides y la cebada. Este sistema parece ofrecernos el máximo de oportunidades porque realiza verdaderamente, por sí mismo, las condiciones de la naturaleza.

Conclusión. Después de resumir el estado

actual de la agricultura científica, hemos podido constatar que la cuestión fundamental del suelo y su abono se complica a medida que se penetra en su dominio mediante los sistemas de laboratorio. En la segunda parte de este estudio, trataremos de apartar esta atmósfera demasiado artificial, investigando la forma en que la gran naturaleza se ayuda por sí misma y cómo el hombre—por procedimientos erróneos y mal comprendidos—la contraviene frecuentemente.

Como resultado práctico para el agricultor de nuestro país, resumimos los resultados siguientes:

- 1.—Necesidad imperiosa de cal y magnesia en los cafetos.
- 2.—Pobreza de nuestras tierras, justamente en esos dos elementos.
- 3.—Falta de esos dos elementos en los abonos químicos actualmente utilizados en Costa Rica.

La bibliografía que hemos utilizado en este estudio irá al final de la segunda parte.

Compagnie Générale Transatlantique

El vapor "CUBA"

Saldrá de PUERTO LIMON el 15 de MAYO próximo para Cristóbal, Puerto Colombia, Curacao, Puerto Cabello, La Guayra, Antillas Menores, Plymouth y Le Havre, admitiendo pasajeros para todos los puertos del itinerario, y carga para cualquier puerto europeo.

Recomendamos a los señores Exportadores hacer sus embarques de café por estos rápidos vapores, asegurando una entrega inmediata de sus productos al puerto de destino

PARA MAS INFORMES DIRIGIRSE A:

TOURNON, S. A. || **FELIPE J. ALVARADO & Cía., Suc. S. A.**
 AGENTES GENERALES EN SAN JOSE || AGENTES EN LIMON Y PUNTARENAS

Louis Delius & Co.

BREMEN — ALEMANIA

IMPORTADORES DE CAFE

Ofrecen:

MANTEADOS
SACOS PARA CAFE
MAQUINARIA

Agentes

H. O. DYES & Co.

San José

Costa Rica

Cafetaleros:

Ayúdense a sí mismos, exigiendo siempre
productos alemanes de primera clase:

CUCHILLOS Y MACHETES
"EL LIBERTADOR"

de insuperable calidad

FAROLAS "MANO DE FUEGO"

de mejor rendimiento y más bajo precio
que cualquiera otra marca

Enfermedades del café **en América**

Por C. M. Tucker,

Patólogo de Plantas de la Estación Experimental Agrícola de Mayagüez, Puerto Rico

Los insectos y las enfermedades son elementos importantes de estudio en todos los países donde se cultiva el café. En las páginas siguientes se estudiarán brevemente las enfermedades más importantes y su predominio, así como los métodos más eficaces de dominarlas.

Las enfermedades aquí estudiadas incluyen de las del Viejo Mundo sólo las que se conocen en la América. La más importante de éstas es el tizón de las hojas (*Hemileia vastatrix* Berk. Bar.) que ha ocasionado enormes pérdidas en el Hemisferio Oriental, obligando en algunas casos a los cultivadores a abandonar por completo la plantación de café de Arabia. Dicha enfermedad no se conoce en la América, de modo que debe mantenerse la más rigurosa cuarentena para impedir su entrada. Si el hongo que la produce llegara a penetrar en estos países y encontrar en ellos condiciones favorables de temperatura y humedad, es muy probable que ocasionaría pérdidas fabulosas a los cafeteros americanos.

Para mayor conveniencia las enfermedades del café pueden dividirse en grupos de acuerdo con la parte del caféto que atacan más rigurosamente, es decir, enfermedades de las raíces, enfermedades de las hojas y enfermedades del fruto (conocido en algunas regiones con el nombre de uva, cereza, etc.)

Todas las enfermedades que aquí se estudian las producen hongos muy pequeños, por lo general visibles únicamente con la ayuda del microscopio, plantas parásitas que reducen el vigor de los árboles invadiendo las distintas partes y apropiándose para sí el

alimento elaborado en las hojas o que son transportadas desde el suelo por las raíces y tallos, o que, penetrando y destruyendo las células, matan una parte del árbol o la planta entera.

La enfermedad negra de la raíz (1)

La enfermedad fungosa que ataca las raíces y la base del tronco y que mata la planta ha demostrado ser la más grave que se conoce en Puerto Rico. En los cafetales antiguos no es raro encontrar regiones de varias hectáreas en que casi todos los árboles han perecido. Los árboles atacados nunca recobran, y en vista de que los cafeteros reconocen el peligro de replantar las regiones infectadas, éstas se abandonan con frecuencia.

Los árboles enfermos pueden reconocerse por el amarillamiento y marchitamiento gradual del follaje, al cual sigue la completa defoliación. En la base del tronco la corteza se muere y se desprende con facilidad. Entre ésta y la madera se encuentra una costra negra formada por los hilos del hongo íntimamente apiñados. Cuando se corta la madera, el hongo aparece en la forma de manchitas negras o hebras que se extienden a través de todas direcciones. Las raíces mayores son invadidas de la misma manera y muertas por el germen, pereciendo enseguida toda la planta. Las raíces que quedan

(1) El *Rosellinia bunodes* (Berk. & Br.) Sacc. es generalmente considerado como el organismo que la produce, pero se tiene alguna duda sobre la exacta identificación de dicho organismo.

cerca de la superficie del suelo son atacadas y mueren, en tanto que las más profundas no sufren por lo general daño alguno.

La enfermedad negra de la raíz se conoce en el Paraguay, México, Guadalupe, Argentina, Guatemala, Surinam, Brasil, Costa Rica, Dominica, Martinica, Santa Lucía, San Vicente, Granada, la Guayana Inglesa y Colombia. En casi todos los países ha ocasionado pérdidas considerables.

El hongo penetra desde el suelo a las raíces y al tronco. Puede vivir en las materias orgánicas descompuestas del suelo, y es de esta manera que se propaga de las plantas enfermas a las sanas. Su proporción de desarrollo en el suelo es tan lenta que sólo asciende a unos pocos pies por año. Sin embargo, su progreso es seguro, y los árboles que se encuentran a su paso muy raras veces se escapan.

Dicha enfermedad resulta más grave en las regiones donde mejor crece el café. La abundancia de materias orgánicas, los buenos desagües y la humedad suficiente que se encuentran en las buenas tierras de café, ofrecen un campo ideal para la propagación de este hongo. En suelos malos, poco profundos, calcinados, o en regiones cenagosas la enfermedad es muy rara.

¿Cómo aparece el hongo en las nuevas plantaciones? Se cree que dicho hongo constituye parte de la flora natural de las selvas vírgenes. Cuando éstas se desmontan, las cepas y los troneos ofrecen buen alimento al hongo, el cual se multiplica con gran rapidez. Los plantíos en las regiones recién desmontadas se contagian con mucha frecuencia. En algunos lugares se han reconocido varios casos de enfermedades de las raíces de una cepa postrada.

Otra fuente muy importante de infección a las nuevas plantaciones es la introducción de semillas procedentes de suelos infectados. Una costumbre muy común al hacer los trasplantes es la de obtener las plantas pequeñas que crecen libremente en los cafetales viejos, plantas que pueden proceder de suelos infectados o llevar la infección en las raíces o en las plántulas mismas. Donde los cafetos se cultivan en semilleros debe

elegirse para ello suelos que estén libres de enfermedades. De vez en cuando sucede que en semilleros de plantaciones viejas las plántulas son atacadas y mueren cuando apenas tienen dos pies de altura. Una cuidadosa inspección de los semilleros así como el descarte de todas las plantas procedentes de lechos infectados es una precaución importante al tratarse de nuevas plantaciones. La infección de las plantas tiernas se manifiesta por un marchitamiento y languidez más bien que por el amarillamiento general como sucede con los árboles más viejos.

El hongo negro en la base del tronco o los puntos o líneas negras en la madera son medios seguros de identificar la enfermedad. Los semilleros deben establecerse fuera de la plantación, procurando no utilizar en la preparación del suelo orín de hojas u otra materia orgánica procedente de dicha plantación.

El hongo ataca un gran número de plantas. Al tratarse de la enfermedad de las raíces de los cafetos deben considerarse aquellas plantas que se encuentran en los cafetales y que toman parte en la propagación del hongo. En Puerto Rico el hongo ataca y mata el anamú, (*Petiveria alliacea*) y el guavo joven (*Inga laurina*), pero no se ha visto que ataque el guavo viejo. En la Argentina se ha reconocido que ataca dos especies del *Inga* que se utiliza como sombrío. En las Antillas Menores ataca el cacao, el limero y la yuca. En Puerto Rico es muy común encontrar el árbol del cacao en los cafetales, pero hasta ahora no se ha observado en él caso alguno de enfermedad negra de la raíz.

Como la enfermedad se propaga por conducto del suelo en el cual el germen se alimenta de materias orgánicas, puede dominarse destruyendo dichas materias; mas esto podría ser perjudicial a los cafetos, perdiéndose lograr el mismo fin excavando un hoyo de un pie de profundidad por un pie de ancho para aislar los casos de la enfermedad. En la mayoría de los cafetales muy poca o ninguna materia orgánica se encuentra en el suelo a una profundidad de un pie. Por lo tanto, un hoyo de esta índole constituye una barrera eficaz contra la propagación del hongo. Las barreras naturales, tales como colinas

rocallosas, arroyos y aun los senderos trillados parecen impedir el paso del hongo.

En un cafetal en donde haya numerosos casos de enfermedades de las raíces el aislamiento de cada árbol sería cosa muy costosa; sin embargo, la presencia de la enfermedad en sitios bien definidos hace muy factible el aislamiento.

Dichos hoyos deben limpiarse de vez en cuando, ya que si se deja acumular en ellos materias orgánicas su valor como barreras quedará de hecho destruido.

Como el hongo se alimenta de materias orgánicas y las destruye, al eliminarlas se muere. No puede saberse a ciencia cierta cuánto tiempo tiene que pasar antes de que una región infectada pueda nuevamente plantarse de café. Esto probablemente varía de acuerdo con las condiciones locales de humedad, el tipo de suelo y la cantidad de materias orgánicas que contenga.

Se necesita poseer informes en cuanto a la resistencia relativa de las distintas variedades y especies de la enfermedad negra de la raíz. En Java, las plantaciones de árboles injertados ha tenido buen éxito. El descubrimiento de una variedad de café inmune o resistente a dicha enfermedad, que sirva para obtener de ella los vástagos para nuevos injertos, sería de gran utilidad.

Enfermedad blanca de la raíz (2)

La enfermedad blanca de la raíz difiere de la negra en las esporas del hongo que crecen en la base del tronco y en que las raíces principales son blancas en vez de negras. Cuando se corta la madera en la base del tronco no se ven marcas o puntos negros como sucede en la enfermedad negra. Los síntomas de amarrillamiento, marchitamiento, defoliación y muerte son idénticos a los producidos por la enfermedad negra.

El método de propagación de las dos enfermedades es igual, y las mismas medidas de dominio pueden recomendarse para la enfermedad blanca.

No se conoce otra planta distinta del café en la cual se albergue el hongo blanco, en tanto que dicha enfermedad está menos diseminada. Sólo se ha registrado en Costa Rica y Puerto Rico.

Enfermedad "Mancha de hierro" (3)

Esta enfermedad está probablemente más diseminada y es más seria en todos los países de América donde se cultiva el café. El hongo que las produce penetra en las hojas y causa manchas circulares u ovaladas de 6 hasta 15 milímetros de diámetro.

Al principio las manchas son negras, más a medida que se van envejeciendo se tornan de un color pardo claro. El tejido muerto de una mancha es de color uniforme y hay una línea divisoria definida entre la parte enferma y la parte sana del tejido de la hoja. Dicho tejido muerto se desprende por lo general dejando hoyos circulares. Sobre la superficie principal de la mancha aparecen estructuras o filamentos delgados en forma de hilos cada uno de los cuales tiene una cabeza muy pequeña. Dichas estructuras son muy visibles. Las cabezas se tornan pegajosas cuando se humedecen. Una vez que se quiebran o se caen, o son arrastradas por el viento, ocasionan nuevas infecciones produciéndose en las hojas sanas. Dichas cabezas germinan igual que las semillas o esporos, no obstante que no son verdaderos esporos, y el hongo se desarrolla dentro del tejido de las hojas.

El número de manchas en una hoja varía entre treinta o más. Cada mancha puede continuar produciendo cuerpos reproductivos por largo tiempo, los cuales pueden considerarse como los medios principales de propagación de la enfermedad. Hay otro período del hongo en que aparece en la forma de hongos pequeños que crecen en las hojas muertas y producen verdaderas semillas o esporos. Probablemente este último estado no se desarrolla de ordinario en las plantaciones. Si bien es cierto que se produce

(2) Causada por un hongo que no ha sido identificado, quizá un *Basidiomycota*.

(3) *Omphalia* (*Stilbella*) *flavida* (Cooke) Muhl. & Rung.

un gran número de cuerpos reproductivos, la enfermedad se propaga lentamente. Este hecho es ventajoso para aplazar las medidas de dominio que se discutirán más adelante.

La mancha de la hoja es más temible en los períodos de fuertes lluvias. Aún en los árboles muy infectados las hojas que nacen después del comienzo de la estación seca continúan libres de infección.

En Puerto Rico la enfermedad no aparece en serias proporciones en las regiones situadas al nivel del mar, a pesar del hecho de que las tierras bajas tiene frecuentemente gran abundancia de humedad. A alturas de unos mil pies o más la mancha de la hoja pueda causar grandes pérdidas. Las bajas temperaturas a mayores elevaciones parecen ser más favorables al hongo que las altas temperaturas de las regiones costeras.

Las pérdidas ocasionadas por dicha enfermedad consisten en la disminución de la cosecha, debida a la destrucción de los tejidos de la hoja. Las hojas infectadas se desprenden prematuramente y la casi completa defoliación de los árboles muy infectados, con la consiguiente reducción en la cosecha, hacen que esta enfermedad se considere como una de las más serias de entre todas las que atacan la hoja del café en las Américas.

Las hojas son los repositorios de la planta en los cuales el bióxido de carbono, extraído del aire, y el agua y los minerales absorbidos por las raíces, se unen y se transforman en las substancias usadas para la formación del fruto y para el crecimiento de la planta. Una vez destruidas las hojas, la cosecha disminuye sobremanera y los árboles dejan de crecer.

De vez en cuando los vástagos tiernos son atacados y destruidos y la infección del fruto puede aparecer en la forma de manchas descoloridas de la cáscara. La infección del fruto ocasionada por este hongo no es tan común y peligrosa como la infección ocasionada por el hongo *Cercospora* que se estudiará más adelante.

Existe cierta diferencia en la susceptibilidad al hongo de las distintas variedades. En Puerto Rico se descubrió que el *coffea arabica* y el *C. arabica columnaris* eran muy susceptibles; que el *C. latifolia* (robusta) y

el *C. canephora* eran intermedios; en tanto que el *C. liberica* y el *C. abeokuta* mostraron mucha resistencia. En caso de ser imposible dominar la enfermedad por los métodos descritos, es conveniente substituir el *C. arabica* por otras variedades más resistentes. Una medida de esta naturaleza debe emprenderse únicamente como último recurso, en vista de que las variedades más resistentes son de inferior calidad.

La mancha de hierro es enfermedad muy seria en Nicaragua, México, El Salvador, Guatemala, Costa Rica, Perú, Colombia, Venezuela, el Brasil, la Isla Dominicana y Puerto Rico. También se ha reconocido en Trinidad, Jamaica y Cuba.

El hongo ataca otras plantas, pero no de manera tan seria y extensa como al café. En algunos patrones produce manchas, pero raras veces produce cuerpos fructificadores. Entre las plantas susceptibles las más importantes son: la bruja (*Bryophyllum*), la mocca (*Andira inermis*), el naranjo, el mango, los helechos, el cohite (*Commelina sp.*) y el guavo (*Inga laurina*).

Para dominar la enfermedad hay la ventaja de que se propaga lentamente. Todas las plantas enfermas deben destruirse. Como hay otras plantas además del café que contraen la enfermedad, es necesario destruir todas las malezas. En los cafetales el sombrero del terreno facilita el cultivo limpio. Todo el café enfermo debe eliminarse. En los lugares donde la infección es muy grande se hace impracticable remover todas las hojas infectadas, además de que los vástagos infectados pueden servir como fuente de nuevas infecciones. En Puerto Rico se consideró conveniente cortar todos los cafetos viejos a una altura de unas 6 pulgadas del suelo y permitir que crecieran nuevos troncos de las antiguas cepas. Para impedir la reinfección es necesario que todas las plantas tiernas que se introduzcan al cafetal estén libres de infección.

Las medidas de dominio son muy energéticas y envuelven la pérdida de cerca de tres cosechas antes de que los troncos nuevos lleguen a fructificar. Sin embargo, si los nuevos árboles se mantienen libres de la enfermedad, el aumento en las cosechas com-

pensará muy pronto las pérdidas sufridas.

La enfermedad se propaga más rápidamente de arriba hacia abajo en las colinas que de abajo para arriba, de manera que la renovación de un cafetal debe comenzarse en los puntos más elevados. Es conveniente limpiar bien toda la plantación el mismo año, lo cual requiere prescindir del producto de la cosecha por tres años, siendo esto bastante perjudicial para el promedio de los cafeteros. Sin embargo, es fácil renovar un cafetal poco a poco, teniendo siempre en cuenta que las secciones más elevadas y aisladas son las que primero deben limpiarse, y procurando instalar tapavientos entre las regiones infectadas y las que se han limpiado.

Una vez que el cafetal se halla libre de la enfermedad, el cultivador debe vigilarlo constantemente para impedir la reinfección procedente de las plantaciones vecinas donde exista aún la enfermedad. Para esto se necesita hacer inspecciones frecuentes de los árboles de la línea divisoria y remover todas las hojas infectadas o las ramas que las contengan. La siembra de un tapavientos de árboles de plátano o de cualquier otra planta entre las regiones infectadas y las limpias es una medida conveniente para evitar la propagación de la enfermedad. Debe también impedirse el paso de los trabajadores de las regiones infectadas a las regiones limpias.

Los árboles de semillero constituyen una fuente muy peligrosa de reinfección, ya sean los que se llevan al cafetal para plantarlos o los que nacen voluntariamente debajo de los árboles. Desde el momento en que sus hojas están cerca del suelo, encuentran la mayor cantidad de humedad y son muy susceptibles a contraer la infección. Las plantitas que nacen debajo de los árboles deben considerarse como malezas peligrosas y destruirse junto con las demás al hacer la renovación.

Estas medidas de dominio se emplearon con gran éxito en Puerto Rico en un terreno para experimentos de varios acres de superficie situado dentro de una sección severamente infectada. El área renovada fue protegida por medio de tapavientos y permaneció relativamente libre de la enfermedad hasta que el inspector encargado de la

propiedad plantó en ella varias plantas de semillero muy infectadas. El trabajo se llevó adelante hasta que empezaron a fructificar los nuevos árboles que brotaron de los troncos. Se observó entonces que el área renovada presentaba un notable contraste con los plantíos adyacentes que no habían sido renovados.

Un sombrío muy tupido aumenta la humedad. Una distribución adecuada de éste, de manera de permitir la penetración del aire y la luz, es una medida conveniente para impedir la reinfección de los cafetos sanos.

Moho de Hilachas (4)

El moho de hilachas es causado por un hongo que crece en la superficie posterior de las hojas a manera de una tela de araña blanca muy delgada que se vuelve pardo-oscuro con la edad. El hongo se desarrolla a lo largo de las ramas pasando desde un par de hojas a las otras en la forma de un hilo pardo que parece un pelo de caballo. En cada uno de los nudos el hilo se ramifica y una de las ramificaciones crece en la superficie posterior de cada hoja y se extiende hasta formar una especie de tela de araña sobre dicha superficie. El hongo lanza ramas alimenticias desde la tela dentro de las células de las hojas causando con ello la muerte de éstas. Las hojas muertas adquieren un color pardo oscuro o negro, pronto se desprenden, pero con frecuencia permanecen colgadas de la rama por medio del hilo del hongo. Cuando la enfermedad llega a ese punto es muy visible.

El hongo no penetra el tronco, y el daño que ocasiona es debido a la defoliación parcial que da como resultado una disminución en la cosecha.

(4) El *Corticium (Pellicularia) koleroga* (Cooke) Hohn. causa el moho de hilachas (enfermedad conocida también como salcocho; candelillo, pudrición de la hoja; marchitez de hilachas) en las Antillas y en el continente. Otro hongo, muy semejante en costumbres, se conoce en Venezuela en donde produce la enfermedad conocida allí bajo el nombre de candelilla, enfermedad cuyos síntomas son idénticos y susceptibles del mismo dominio que los de la enfermedad producida por el *Corticium koleroga*.

Dicha enfermedad es seria únicamente durante la estación lluviosa. Una plantación muy infectada en dicho período puede no mostrar rastro alguno durante la estación seca. Las hojas muertas se caen y vienen a reemplazarlas otras nuevas.

La enfermedad abunda más en las tierras bajas que en las altas debido a las elevadas temperaturas que en las primeras favorecen el desarrollo del hongo.

El organismo que causa el moho de hilachas produce esporos (semillas) únicamente de vez en cuando, siendo éstos quizá de segunda importancia como propagadores de la enfermedad. Las fuentes más importantes de nueva infección son las hojas muertas procedentes de árboles infectados que son arrastradas por el viento y diseminadas entre los árboles sanos. En la estación seca, las hojas enfermas que caen el suelo sirven de alimento al hongo hasta tanto que comienza la estación lluviosa cuando éste renueva su crecimiento. Algunos pedazos de hilachas se adhieren a las ramas y sirven de medio de infección cuando las condiciones atmosféricas les son favorables.

Las distintas variedades de café difieren en cuanto a su resistencia contra la enfermedad. Por lo general el café de Arabia (*Coffea arabica*) y el Columnaris (*C. arabica columnaris*) han demostrado ser más susceptibles a ella en Puerto Rico que los cafés extranjeros. Sin embargo, la resistencia de estos últimos no está suficientemente demostrada para aconsejar la substitución con ellos del de Arabia o el de Columnaris que son de mejor calidad.

Además de los cafetos hay otras plantas que crecen cerca de ellos y a las cuales ataca la enfermedad, contándose entre ellas el naranjo, el limonero, la gliricidia, el hibisco (marimón: candelarias) y el croton.

El moho de hilachas se conoce en Surinam, Guatemala, Costa Rica, Cuba, Venezuela y Puerto Rico. Es probable encontrarlo en cualquier lugar donde haya estaciones lluviosas de larga duración.

En vista de que las condiciones de humedad favorecen el desarrollo del hongo, las pérdidas de mayor consideración pueden ocurrir en cafetales donde la sombra es muy

espesa y donde los árboles están plantados muy cerca los unos de los otros. De esta manera se impide la libre circulación del aire y la falta de sol evita la evaporación de la humedad del suelo y de las hojas.

En India, donde los cafetales son por lo general pequeños, la enfermedad se combate con éxito rociando los árboles con caldo bordelés. En las Américas puede ser tan costoso rociar los cafetales situados en colinas empinadas, que probablemente las ganancias obtenidas no lleguen a compensar el gasto de aplicación. Las lluvias torrenciales y frecuentes durante la estación en que aparece la enfermedad harían necesario repetir con frecuencia las rociadas. En los cafetales pequeños y donde el agua es abundante y las pérdidas ocasionadas por el hongo son muy grandes, la rociada puede ser provechosa.

El sombrío muy espeso favorece la enfermedad, de modo que al reducirlo se logra disminuir las pérdidas. En las regiones donde el sombrío es necesario debe tenerse en cuenta que la remoción de muchos árboles puede ser tan perjudicial a los cafetos como la misma enfermedad. En este caso se deja al criterio del cultivador hacer lo que le parezca más conveniente.

El hongo que produce la mancha del fruto invade la parte carnosa de éste y hace que se adhiera al pergamino que cubre los granos, ocasionando dificultades al preparar el grano para el mercado.

Varias manchas pardo-oscursas pueden encontrarse en un sólo fruto. La infección ocurre por lo común durante el período en que el fruto comienza a madurar. No obstante que la infección puede ocurrir en cualquier parte de éste, las manchas mayores se encuentran por lo regular en el lado superior. Dichas manchas son las más peligrosas, ya que las de menor tamaño no hacen que la carne se prenda a la cáscara (endocarpio del fruto). La presencia común de las manchas grandes en la parte superior del fruto se debe al hecho de que el hongo se propaga más rápidamente en los tejidos maduros que se encuentran en el lado expuesto a los rayos del sol. Una vez contraída la infección los tejidos invadidos maduran con mayor rapidez, y la cara posterior puede todavía estar

verde cuando la superior se ha ennegrecido por completo, se ha contraído y se ha cubierto con una capa oscura aterciopelada que está compuesta de los cuerpos fructificantes del hongo.

Se ha observado que el café que se cultiva con un *sombrío insuficiente* tiene más riesgo de ser atacado por la mancha del fruto que el café bien sombreado. Esta diferencia puede ser debida a la madurez prematura de la parte del fruto que no recibe la sombra.

A menudo los granos del fruto muy manchado sufren daños y cuando hay un gran número de ellos el café se considera de inferior calidad. *Dichos granos se encuentran con más frecuencia en los cafetales no sombreados que en los sombreados.* Una parte de este daño puede atribuirse al hongo que produce la mancha del fruto, pero la casi totalidad se debe quizá a la *falta de humedad y de materias nutritivas* que prevalecen en los sitios muy expuestos a las condiciones atmosféricas.

Mancha del fruto del café (5)

El hongo de la mancha del fruto ataca las hojas y produce manchas del mismo tamaño de las de la mancha de hierro. Dichas enfermedades pueden distinguirse por el hecho de que las manchas causadas por el hongo de la mancha del fruto son de color pardo claro en el centro, y se tornan más oscuras en los bordes y no tienen una línea tan marcada entre los tejidos enfermos y los sanos. Las cabecitas que aparecen en las manchas de las hojas infectadas no se encuentran nunca en las producidas por el hongo de la mancha del fruto. Este último muy raras veces produce más de 2 o 3 que requieran medidas de dominio. La importancia de la infección de la hoja consiste en que sirve

para traspasar el hongo de una cosecha a la otra.

A diferencia de la mancha de hierro y del moho de hilachas, la mancha del fruto no se conoce en ninguna otra planta.

El hongo de la mancha del fruto se conoce en el Brasil, Surinam, México, Guatemala, Costa Rica, Trinidad, Cuba, Puerto Rico, Santo Domingo, y quizá en todos los países de la América Central y del Sur donde se cultiva el café.

Se ha dicho que los cafetos expuestos del todo a los rayos del sol pueden sufrir de la mancha del fruto. En los estudios del moho de hilachas y de la mancha de hierro se ha dicho que estas enfermedades causan más daño en cafetales de *sombrío* muy espeso. El asunto del *sombrío* ha sido muy discutido y los requisitos para ello en el café varían grandemente. En Brasil el cafeto se cultiva sin sombra, en tanto que en la América Central se necesita un *sombrío* muy espeso. Por lo tanto no pueden hacerse recomendaciones generales al respecto. La cantidad de *sombrío* que deba utilizarse en una región en particular debe determinarse por observaciones y experimentos. Algunos de los elementos que tienen que ver con los requisitos del *sombrío* son la latitud, la altura, la distribución de las lluvias y las enfermedades.

Escleriosis (6)

Esta es una enfermedad fungosa que se ha reconocido desde Surinam hasta la Guayana Inglesa y que ataca el fruto y las hojas de las variedades del grupo de Libéria. Dicho hongo produce manchas pardo-oscuras de 5 mm. o menos de diámetro, las cuales están marcadas por anillos concéntricos muy vistosos. El fruto es atacado cuando tiene unas tres cuartas partes de su tamaño; el hongo se desarrolla en la parte carnosa del fruto y en la cáscara, pero no penetra a los granos. El fruto así infectado se arruga o no continúa creciendo.

(5) El *Cercospora coffeicola* Berk. & Curt. es la causa principal de la enfermedad. En el Estado de Oaxaca, México, se ha informado que hay un hongo distinto del *C. coffeicola* que produce la misma enfermedad. Se le ha denominado *Cercospora berriana* Farnet.

(6) *Sclerotium coffecolum* Spegel.
(Tomado de "Agricultura" N° 45. — Oct. de 1928. — Unión Panamericana. — Washington).

En las regiones húmedas el hongo forma en las hojas y el fruto masas compactas de tejidos que se denominan esclerosios. Dichas masas son planas, de color pardo o anaranjado en el exterior, pero blancas en el interior y de unos 5 mms. o menos de ancho. Son especialmente abundantes en los frutos que han caído al suelo.

Otro tipo de cuerpo fructificante está representado por espinos o cerdas blancas y delgadas que crecen en el lado inferior de las manchas de las hojas y del fruto. Dichas espinas son de 2 a 4 mms. de largo, se rompen y arrastradas por el viento causan nuevas infecciones.

Dicha enfermedad se ha conocido en Surinam por muchos años, pero sólo se con-

sideró peligrosa por primera vez en 1917. En la Guayana Inglesa se ha registrado durante los últimos 10 o 20 años, mas no llamó mucho la atención hasta 1925 o 1926 en que ocasionó pérdidas desde un 25 hasta un 30 por ciento en el Distrito Noroeste.

Afortunadamente su ataque se ha confinado al grupo de cafés de Liberia, en tanto que la importante variedad de América (*C. arabica*) es resistente. Sin embargo, es una enfermedad que debe temerse y evitarse por medio de una rígida cuarentena en las regiones cafeteras donde no ha aparecido.

En Surinam se ha combatido con éxito la esclerosis rociando los cafetos con caldo bordelés.



GRACE LINE

Servicio de carga y pasajeros
para todas partes del mundo

AGENTES:

Grace & Co. Central America

Sucursal, Costa Rica

SAN JOSE
Teléfono 2769
Apartado 1076

Oficinas:

PUNTARENAS
Teléfono 125
Apartado 210

Estudios de la fisiología **del café arábigo**

Movimientos estomatales en relación con la fotosíntesis, en condiciones naturales

Por F. J. Nutman

de la Estación Agrícola Experimental de
Amani, Territorio de Tanganika
De "Annals of Botany", New Series, Vol.
I, N° 4.—Oct de 1937.—Páginas 631
a 694.

En nuestra publicación anterior (Nutman, 1937) se presentaron ejemplos de los movimientos diarios de la asimilación de las hojas del Café Árábigo en el campo, mostrando que las proporciones de asimilación disminuyen al medio día, cuando las hojas están expuestas a los rayos directos del sol; pero que no hay tales disminuciones cuando están sombreados, ni tampoco durante el tiempo nublado. Se llegó a la conclusión de que esta baja en la asimilación, se debía a las relaciones de agua en la hoja y en la planta en conjunto y no a su efecto de solarización. Lo anterior nos hizo pensar que los cambios estomatales podrían explicar los fenómenos observados y que, en tal caso, debía haber una relación directa entre la apertura de los estomas y la luz a baja intensidad, y a la inversa, o sea el cierre de los estomas a alta intensidad luminosa.

El objeto de este estudio es el de fijar el tipo de los movimientos estomatales en hojas de café arábigo en el campo y demostrar que aquellos movimientos pueden ser suficientes para explicar las variaciones anotadas en los cálculos de asimilación.

Aparatos y sistemas

El trabajo aquí registrado, se inició en 1929 y se ha continuado, con intervalos irregulares, hasta 1936. Los últimos datos se obtuvieron con un porómetro (Knight 1922) agregado a un cilindro registrador y a una punta eléctrica. Esto fue probado, primero, con el método de alcohol (Lloyd 1908), pero como nunca se observaron diferencias apreciables, se prescindió de la prueba. El porómetro de resistencia de Gregory y Pearse, permitió obtener registros más útiles. Todos los registros siguientes fueron tomados con este instrumento, tanto en su forma original como en su modificación de registro propio, que anteriormente he descrito (Nutman, 1937).

La radiación solar total fue medida con un registrador solar Callendar y con un solarímetro Gorchinsky, utilizando el último en el campo. Ambos instrumentos registran la radiación en grados de calor, de modo que desde el punto de vista de la investigación científica, dan un peso desproporcionado a los rayos infra-rojos, que se ha probado (Sayre, 1929) que son ineficaces en cuanto a la apertura de los estomas.

Puede observarse que cuando las plantas se encuentran a pleno sol, la radiación que cae sobre ellas es la misma registrada en el instrumento cercano; mientras que cuando la planta y el registrador se hallan juntos, bajo un sistema de sombra natural, con sus rayos solares concomitantes, irregulares, los registros sólo se aproximan a la radiación que cae sobre la hoja. En estas condiciones no debe esperarse una concordancia estrecha.

Los registros obtenidos

Durante los últimos siete años se han obtenido varios centenares de registros de movimientos estomatales durante el día, en todas las estaciones del año y en tres diferentes localidades: en Amani, en las Usambrasas del Este; en el río Usa, en las laderas del Sur de Meru; y en Burka, en las laderas del Oeste de la misma montaña. Excepto donde se dice lo contrario, he trabajado con hojas adultas de árboles cultivados en tales condiciones, que en ningún tiempo se observaron hojas tiernas marchitas, ya que son estas las que primero se marchitan. Se tuvo el cuidado de que tanto las hojas analizadas, como la superficie de los instrumentos medidores de la radiación solar, estuvieran siempre en posición horizontal. De los registros así obtenidos, se han seleccionado 8 figuras que se reproducen como típicas del funcionamiento estomatal en las condiciones descritas.

La figura Nº 1, es un registro del porómetro anotador de resistencia en Amani durante un día de niebla permanente. Los es-

tomas se mantuvieron abiertos durante la mayor parte del día.

La figura Nº 2, también es de Amani y procede del mismo instrumento. Cubre tres días cuyas mañanas fueron siempre oscuras. El primero, aclaró de las 11 a las 13 horas (1), pero hubo mucha niebla durante el resto del día. El segundo, fue parecido, pero más bien con menos nubes durante la tarde. El tercero, fue más oscuro que los anteriores durante las horas de la mañana, con tiempo variable al medio día y con pocas nubes en la tarde.

La figura Nº 3, es un gráfico similar, también de Amani, durante un día especialmente claro, estando durante las horas del medio día casi sin nubes. Durante dos períodos, señalados en el gráfico por las partes más oscuras, la planta estuvo sombreada por una cubierta de tela gruesa.

La figura Nº 4, también de Amani, procede del porómetro Knight. La línea continua representa la apertura estomatal de las 10.45 a las 12.45 del día; y las líneas de puntos, indican la radiación solar total, conforme fue registrada en el registrador Solar Callendar, durante el mismo período. Por ella se verá que hay una relación más o menos directa entre la apertura y la radiación solar durante las radiaciones bajas (bajo 0.9

(1) En este estudio las horas se citan conforme al tiempo de Tanganika, que tienen cerca de media hora adelante del tiempo solar.

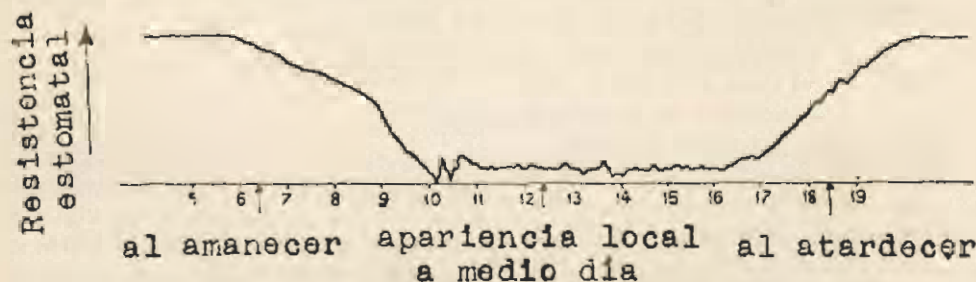


Figura Nº 1.—Resistencia estomatal de una hoja de café, en posición horizontal, durante un día nublado, Amani, 1935.

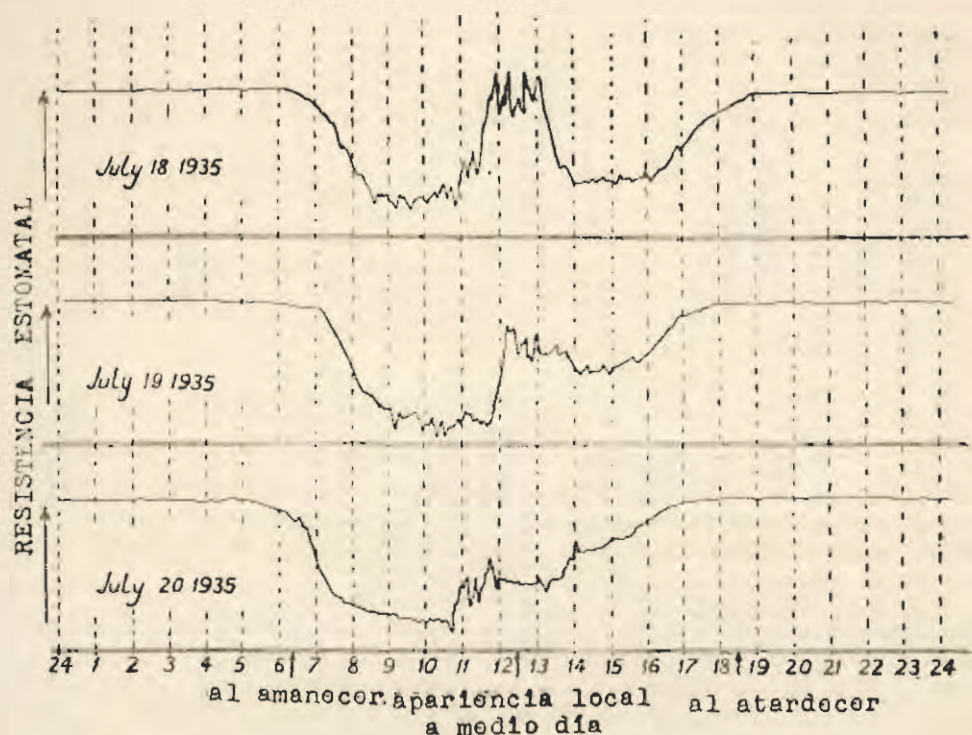


Figura N° 2.—Resistencia estomatal de una hoja de *café arabica* durante tres días. Para la descripción del gráfico, véase el texto.

gn. cal/cm² min.), pero con tendencia a lo contrario durante las radiaciones altas.

La figura N° 5 es un gráfico obtenido cerca de Arusha, en las laderas del sudoeste del Monte Meru. Las lecturas simultáneas de la resistencia estomatal de las hojas sin sombra, conforme resulta del porómetro de resistencia, y de la radiación solar registrada en el solarímetro de Gorczynsky, fueron re-

gistradas a intervalos de un minuto durante el día. La resistencia estomatal principió a descender poco a poco después de las siete horas y media y a las 9 horas los estomas estaban completamente abiertos. De las 8.45 a las 11.15 horas, las fluctuaciones de la radiación se registraron en una escala mucho menor, según lo demostraba el funcionamiento estomatal, asimismo, durante todo este período, la relación era directa entre la apor-

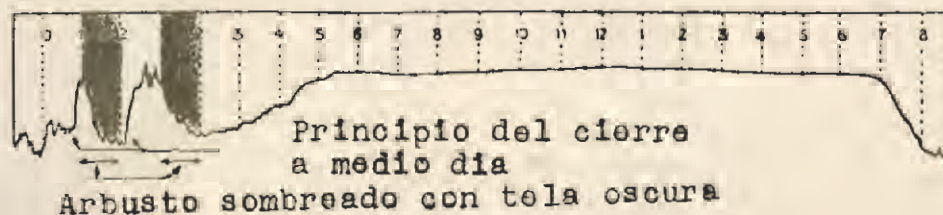


Figura N° 3.—Para la descripción véase el texto.

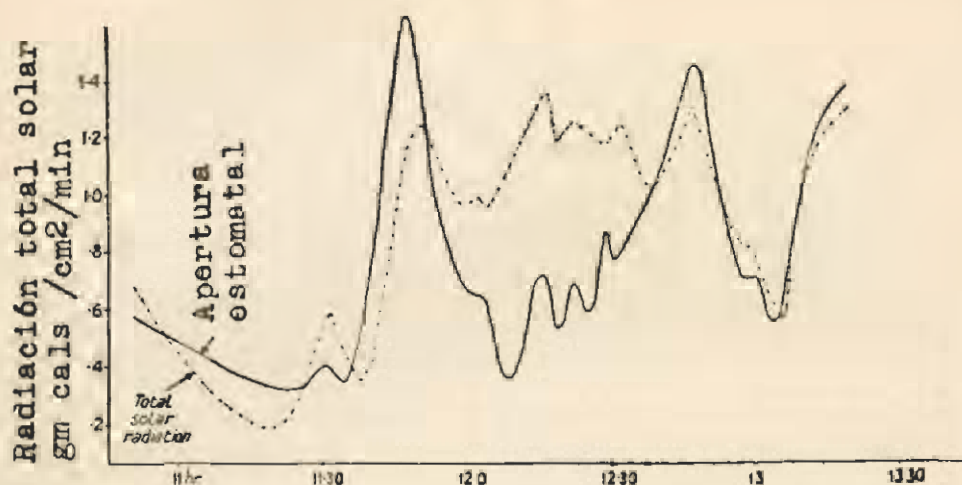


Figura N° 4.—Apertura estomatal, de las 10 h. 45 m. a las 13 h. 15 m., en 14 de octubre de 1930, en Amani. Registrada por un porómetro Knight y por un registrador Callendar de radiación solar.

tura estomatal y la radiación. A las 11.15 horas, apareció el sol repentinamente y duró unos 15 minutos. Los estomas siguieron abiertos momentáneamente, pero esto fue inmediatamente seguido de una resistencia es-

tomatal. A las 11.45 y durante un rato nebuloso, esta resistencia volvió a bajar. Habiendo aumentado después la intensidad de la luz, se cerraron muy pronto los estomas y permanecieron así hasta las 16 horas, con

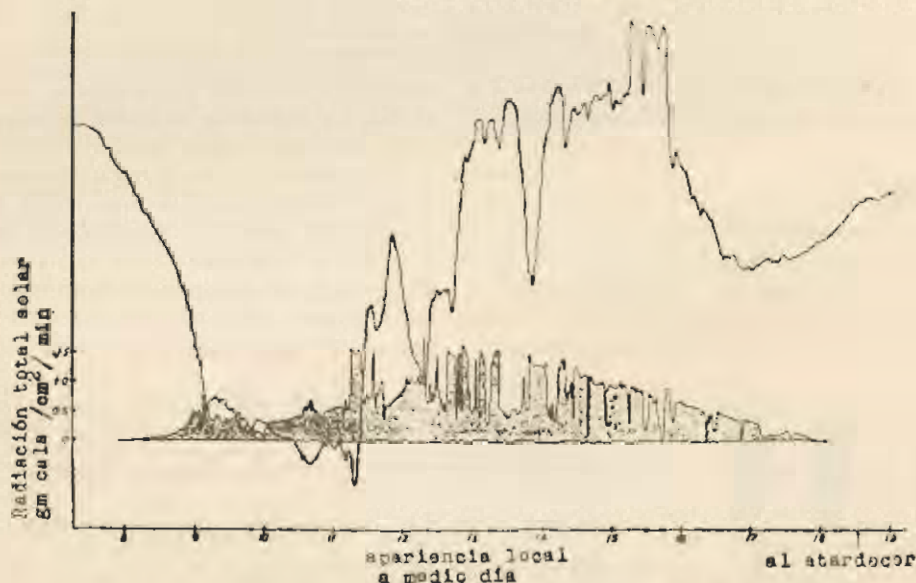


Figura N° 5.—Resistencia estomatal de una hoja de café sin sombra, conforme los registros del solímetro Gorczynsky, de las 6h. 15m. a las 19h., el 26 de agosto de 1935, en Burka.

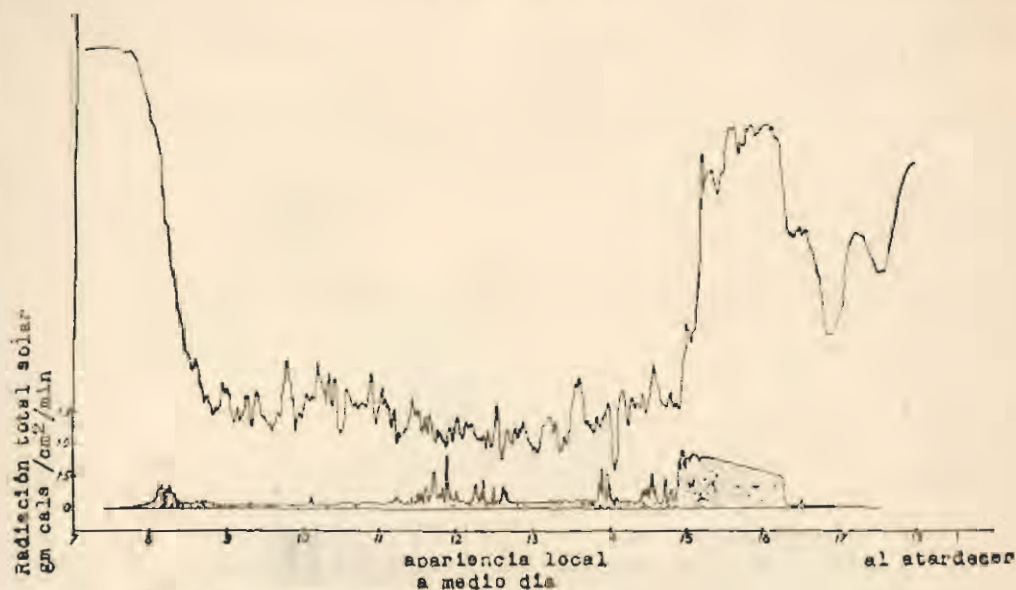


Figura N° 6.—Resistencia estomatal y radiación total solar registradas en un solarímetro Goczinsky (abajo) bajo sombra natural, de las 7 h. a las 18 h. del 4 de septiembre de 1935, en el Río Usa.

excepción de las 13.35 en que hubo una tendencia a abrirse debido a que el tiempo se nubló de nuevo de las 13.25 a las 13.50. Entre las 11.15 y las 16 hs. los máximos en la curva de radiación se fijaban casi inmediatamente por la tendencia de los estomas a cerrarse y cada depresión de cerca de 0.7 gm. cal/cm²/min., aún las que duraban solamente alrededor de un minuto, por una tendencia a abrirse. De las 16 horas en adelante, a pesar de brillar el sol, los estomas se abrieron de nuevo debido sin duda a la reducción de la radiación sobre la hoja, conforme el sol declinaba. Los estomas se cerraron al oscurecer, cerca de las 19 horas, aunque su resistencia no fue marcadamente larga hasta después de las 22 horas. (Esto no se registra en la figura 5).

La figura N° 6, obtenida con los mismos aparatos, es de un arbusto cultivado bajo sombra de *Erythrina* (Poró) en el río Usa. La luz del sol daba directamente sobre la hoja y sobre el solarímetro Goczinsky, debido a un claro en la sombra, de las 14.20 hasta las 16.20 horas. Durante el resto del

día hubo, naturalmente, desigualdad y diferencia de radiación entre la hoja y el solarímetro debidas a los efectos de sol y sombra entre una y otro. Las cifras obtenidas fueron bajas durante todo el día, excepto cuando la luz del sol penetraba por el claro de la copa. Los estomas se abrieron en la madrugada y permanecieron abiertos hasta las 15.15 horas, con pequeñas fluctuaciones correspondientes a los intervalos de sol y de niebla. Sin embargo, tan pronto como las hojas recibieron todo el sol, los estomas se cerraron y no volvieron a abrirse hasta las 16.25 horas.

La figura N° 7 es un registro similar de otra hoja del mismo árbol, hecho dos días más tarde. Después de que el porómetro fue ajustado a la hoja, todas las demás hojas del arbusto fueron eliminadas. Puede verse que las líneas generales del gráfico son similares a las del día anterior, con un período prolongado de apertura y de cierre durante el tiempo en que el sol caía sobre la hoja a través del claro en la copa del árbol de sombra. Pero como durante el período comprendido

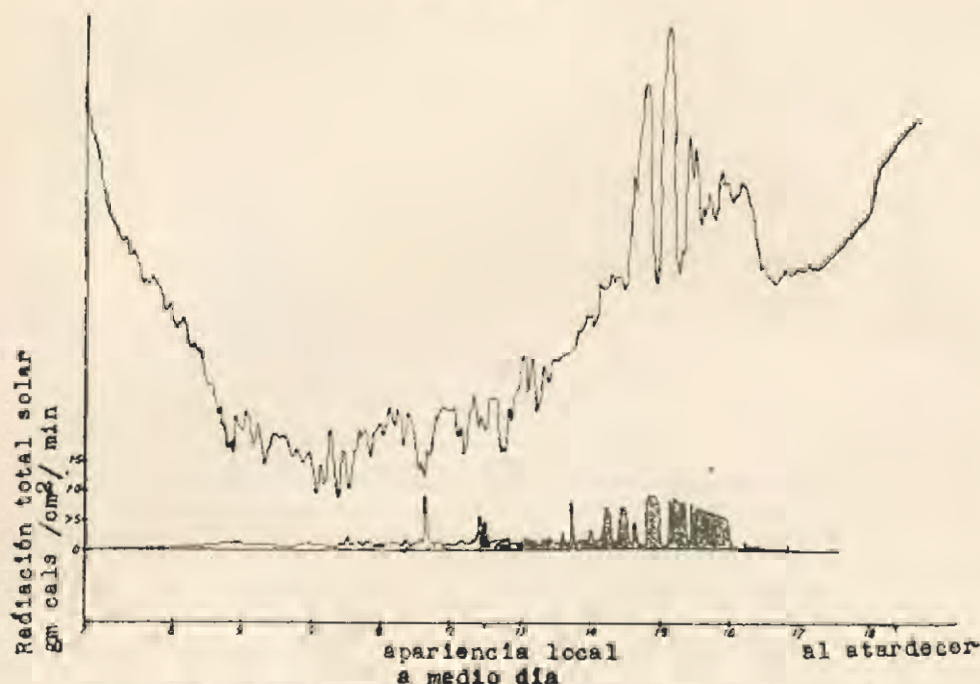


Figura N° 7.—Resistencia estomatal de la hoja de café (línea) y radiación total solar de un solarímetro Goretzinsky (abajo) bajo sombra natural, de las 6 h. 45 m. a las 18 h. 30 m. del 6 de setiembre de 1935, en el Río Usa. El arbusto fue despojado de todas sus hojas, con excepción de la que sirve para este experimento.

entre las 14.20 y las 15.45 estuvieron pasando nubes ocasionales, la diferencia entre el sol y la sombra, no está tan claramente registrada en esta curva como lo está en la figura 6. Durante el período de sol se observaron bajas muy marcadas de resistencia estomatal en la curva de la radiación solar, correspondiendo cada vez a los períodos nublados.

La figura N° 8, obtenida también en el río Usa, con los mismos aparatos, muestra los movimientos estomatales de la hoja en un árbol que sufre de sequía, ya aparente en las hojas más tiernas, aún cuando las más viejas, incluyendo la que tiene el porómetro agregado, permanecen turgentes en apariencia. El arbusto ha sufrido probablemente una ligera declinación en época anterior, no obstante que tiene buena apariencia y sus hojas son verdes y normales. Esto, según se ha probado ya (Nutman, 1933) restringe el área de absorción de las raíces. Las condicio-

nes secas de la época del año, junto con la probable limitación de las raíces, puede ser suficiente para explicar la ligera marchitez del arbusto en cuestión.

El cierre de los estomas principió antes de las 11 horas y fue completo cerca de las 13 horas. No volvieron a abrirse durante el resto del día.

Resultados

De los datos anteriores se obtienen los siguientes resultados:

1°—Los estomas del café arábigo permanecen abiertos durante el día si el tiempo está nublado o si se mantienen bajo sombra.

2°—Cuando la luz del sol cae directamente sobre las hojas, entre las 10 (por excepción las 9.20) y las 16 horas, los estomas se cierran.

3°—Sombreado los arbustos, se provoca en cualquier momento la reapertura de los estomas.

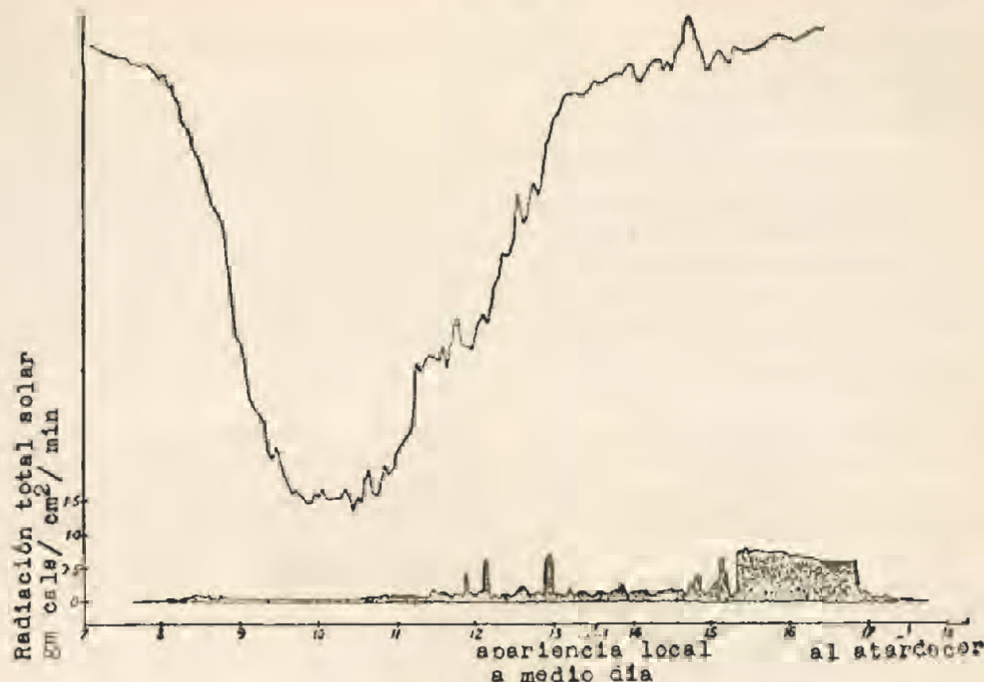


Figura N° 8.—Resistencia estomatal de una hoja de café (arriba) y radiación total sobre un solarímetro Gorczinsky (abajo) bajo sombra natural, de las 7h. a las 17h. 70 m., del 6 de octubre de 1935, en el Río Usa. El arbusto tenía señales de padecer de sequía.

4°—Del examen de todos los datos en mano, obtenidos con el solarímetro Gorczinsky, de los cuales son sólo una pequeña parte con los gráficos reproducidos, se infiere que la apertura estomatal está directamente relacionada con la intensidad de radiación, hasta $0.7 \text{ gm cal/cm}^2/\text{min}$. Los resultados que se obtienen con el registrador solar Callendar no son ni tan numerosos ni tan exactos: pero son sin embargo suficientes para probar que el cambio de la intensidad de radiación, de directa a indirecta, ocurre más o menos a los $0.9 \text{ gm/cm}^2/\text{min}$.

5°—El intervalo entre la acción de la luz y la iniciación del movimiento estomatal, no excede, normalmente, de tres minutos.

6°—La marcha diurna de los movimientos estomatales en una hoja no se afecta de manera apreciable aunque el arbusto sea despojado del resto de su follaje.

7°—En condiciones desfavorables, por ejemplo, cuando se observan signos de mar-

chitez en las hojas tiernas, los estomas de las otras hojas del mismo arbusto se cierran antes del medio día y permanecen cerrados durante el resto del día, aún estando bajo sombra.

Exposición

El cierre de los estomas, debido a una luz intensa y a condiciones que favorezcan la transpiración, ha sido observado frecuentemente. Lofjfield (1921) llegó a la conclusión de que el cierre al medio día era la consecuencia de una marchitez incipiente: de que el efecto de la luz, que normalmente es la causa de que se abran los estomas, era anulada por otros factores que reducían el contenido de agua en la hoja. El autor dice:

—'Parte del agua presente en la hoja al amanecer, es una reserva de trabajo, y los estomas no se cierran hasta que esa reserva haya desaparecido. Si las raíces pueden su-

plir una provisión suficiente, la reserva de trabajo no se pierde del todo y el movimiento estomatal es del tipo reducido por la absorción de luz; pero si la reserva se agota, los estomas se cierran hasta que se recupere, cuando menos, una parte".

Este punto ha sido generalmente aceptado por los botánicos. Por ejemplo, Maximov (1929) comentando los descubrimientos de Linsbauer, según los cuales puede existir para la abertura estomatal una intensidad luminosa, óptima, dice: "—Esto puede suceder en las plantas de sombra, que cierran sus estomas bajo la influencia de una luz fuerte. Es posible, sin embargo, que en este caso el efecto sea debido, en parte, al contenido de agua en la hoja, un factor que influye también en los movimientos estomatales".

Al analizar los datos anteriores, no debe olvidarse que ninguna de las especies estudiadas por Loftfield puede considerarse como árbol típico de sombra. Siendo la región natural del café la de los bosques siempre verdes, a una latitud baja pero a una elevada altitud, se llega a la conclusión de que su asimilación se realiza mejor bajo sombra. La evidencia prueba que las conclusiones de Loftfield respecto a los movimientos estomatales, no pueden aplicarse al café, por las siguientes razones:

1º—Cuando a un cafeto le quitan todas sus hojas, menos una, la provisión de agua para esa hoja es limitada. Sin embargo, el cierre de los estomas a consecuencia del aumento de radiación es tan completo y rápido, como en una de las hojas de cualquier arbusto no despojado de las demás.

2º—En la hipótesis de que los estomas se cierran como consecuencia de que la falta de agua llega a un nivel crítico y de que no se reabren sino hasta que se recupere un margen de seguridad, la reapertura de los estomas tendrán que seguir a su clausura después de cierto mínimo de tiempo. Este intervalo deberá ser, entonces, aproximadamente igual en condensaciones similares. Pero en mis observaciones, la apertura no solamente ha seguido al cierre a los intervalos más variados, desde unos segundos hasta varias horas, sino que además estos intervalos

han coincidido estrechamente con las intermitencias de la luz.

3º—La velocidad a que el movimiento tiene lugar en una medida normal de tiempo menor de tres minutos, hace improbable que la mayor o menor acumulación de agua sea su verdadera causa. Por ejemplo, en la figura 3, a las 12 horas, los estomas estaban completamente abiertos; y ex-hipótesis, la hoja estaba plétórica de agua, pero al quedar expuesta al sol, los estomas principiaron a cerrarse inmediatamente y quedaron cerrados por completo a los quince minutos.

4º—Cuando todo el arbusto se afecta por el cierre de los estomas al medio día, debido, según la hipótesis de Loftfield, a falta de agua en todas las hojas, podemos hacer que una sola hoja los reabra sin demora, poniéndola bajo sombra. Fuera de hipótesis, esto significaría solamente que la hoja había sido capaz de recobrar instantáneamente su reserva de seguridad en competencia con las cinco mil hojas, más o menos, de toda planta.

5º—Los resultados de este estudio, con una excepción (Figura 8) han sido todos obtenidos con plantas cultivadas en tales condiciones, que no se ha observado reducción de la turgencia de las hojas tiernas en ningún momento. En condiciones adversas, es decir, cuando las hojas muestran cierta marchitez, he observado su cierre al medio día y su recuperación paulatina, sin relación con las fluctuaciones de la luz en las demás hojas, no marchitas, de la misma planta. Así, en la Figura 8 no hubo recuperación durante el resto del día. Este tipo de movimiento puede por lo tanto considerarse sin vinculación a cambios de turgencia.

Se llega forzosamente a la conclusión de que la radiación ejerce una acción doble en los estomas del café: que a bajas intensidades ocasiona la apertura, mientras que a elevadas y posiblemente super-óptimas intensidades, provoca la clausura; y que la clausura a altas intensidades no se debe normalmente a cambios en el contenido de agua de la hoja, aún cuando en condiciones apropiadas el cierre pueda ser provocado por falta de agua.

Relación entre la apertura estomatal y la fotosíntesis

Ha sido generalmente aceptado que los movimientos estomatales pueden controlar la asimilación variando la rapidez a que el bióxido de carbón es suministrado al cloroplasto. La suposición ha sido reforzada por los trabajos de Maskell (1928), quien demostró que en el *Pronus-lauro-cerasus*, la proporción fotosintética no está regulada solamente por la temperatura, la intensidad de la luz y la provisión de bióxido de carbón, sino que el control estomatal es apreciable. Mitchell (1936), sin embargo, ha obtenido recientes evidencias de que en los tomates y en el *Pelargonium* la proporción de asimilación no disminuye apreciablemente cuando las plantas están colocadas en condiciones conocidas como causantes del cierre estomatal.

El bióxido de carbón puede penetrar en la hoja por difusión, a través de los estomas, tanto como a través de la cutícula. Aparentemente, el control que pueden ejercer los estomas depende de la rapidez de la difusión a través de la cutícula. Si de esta manera puede entrar suficiente bióxido de carbón para un máximo de asimilación, es evidente que ésta puede ser independiente de la mayor o menor apertura de los estomas; pero si la difusión cuticular es pequeña, debe ser considerable el control por medio de los estomas. Tanto el café como el laurel cerezo tienen hojas coriáceas: no es probable que tenga lugar una difusión apreciable a través de cutículas bien desarrolladas en estas plantas, mientras que aquellas analizadas por Mitchell, tienen hojas membranosas. La difusión cuticular en aquellas, especialmente con el aire ligeramente saturado de bióxido de carbón, puede apreciarse perfectamente.

He indicado anteriormente que las variaciones en el grado de asimilación observadas en el café en el campo, pueden explicarse por los cambios en la apertura estomatal y doy a continuación el resumen de mis anotaciones relativas al fenómeno de asimilación:

1º—Durante el tiempo nublado, la asimilación se mantiene en proporción casi

constante durante la mayor parte de las horas del día.

2º—Al sol, la cantidad de asimilación muestra una gran disminución durante las horas del medio día.

3º—Inmediatamente después de que la hoja se abriga contra los rayos del sol, se provoca un aumento de asimilación.

4º—La cantidad de asimilación aumenta de acuerdo con la intensidad de la luz, cuando esa intensidad es baja, pero ocurre lo contrario cuando ella sube.

5º—Bajo todas las condiciones relativas a la intensidad de la luz, el intervalo entre un cambio de luz y un cambio en la cantidad de asimilación, es menor de dos minutos.

6º—Cuando se cubren las hojas de un café con una tela opaca y se deja una sola hoja expuesta para experimentar sobre ella, se nota que su comportamiento con respecto a la radiación, es igual al que tiene cuando todas las hojas están descubiertas.

Puede observarse que el fenómeno de asimilación, conforme se resume anteriormente, corre paralelo, paso a paso y con la mayor exactitud, con el funcionamiento estomatal conforme se describe en los párrafos 1-6 de los "resultados".

Se comprende que lo anterior no constituye una prueba completa y lógica de la acción controladora de los estomas por cuanto los datos no excluyen la posibilidad de que los dos aspectos del fenómeno (apertura estomatal y cantidad de asimilación), puedan ser independientemente afectados por algún otro factor o por alguna causa secundaria, afectada a su vez, por el mismo factor. Yo no he podido encontrar ese otro factor y considero indudable que el control estomatal de la asimilación, es efectivo en el café.

Resumen

1º—Hemos mostrado ejemplos típicos de la marcha de los movimientos estomatales en *Coffea arábica*, bajo diversas condiciones distintas.

2º—Los resultados obtenidos, nos llevan a la conclusión de que el cierre tan marcado de los estomas en los días claros, se

debe a la acción directa de la radiación que actúa sobre los estomas, y no a la mayor o menor cantidad de agua en el interior de la hoja.

3º—Los puntos de contacto entre los movimientos de los estomas y los cambios fotosintéticos, son tan numerosos, que las variaciones de asimilación pueden explicarse por la hipótesis del control estomatal, aunque la naturaleza de la evidencia obtenida no llega a darnos la prueba lógica de tal hipótesis.

Reconocimientos

Me es grato consignar mi gratitud a los señores F. A. Schmid, de Burka y C. Redfearn, del Río Usa, por las facilidades que me brindaron en sus propiedades; y del mismo modo a Mr. R. E. Moreau, de esta Estación Experimental, por su valiosa y constructiva opinión crítica acerca de este estudio.

Bibliografía

Gregory F. G. and Pearce, H. L., 1934: The Re-

sistence Porometer and its Application to the study of Stomatal Movement. *Proc. Roy. Soc. B.* CXIV, 477.

Knight R. C., 1922: Further Observations on the Transpiration, Leaf Water Content and Wilting of Plants. *Ann. Bot.*, XXXVI, 361.

Lloyd F. E., 1908: The Physiology of Stomata. Carnegie Institute of Washington.

Loftfield G. V. J., 1921: The Behavior of Stomata. Carnegie Institute of Washington.

Maskell E. J., 1928: The Relation between Stomatal Aperture and Assimilation. *Proc. Roy. Soc. B.*, CII, 488.

Maximov, N. A., 1929: The Plant in Relation to Water. London.

Mitchell, J., 1936: Effect of Atmospheric Humidity on Rate of Carbon Fixation by Plants. *Bot. Gazette*, XCVIII, 87.

Nutman, F. J., 1913: The Root System of *Coffea Arabica*. Parts I and II. *Empire Journ. Exp. Agric.*, I, 271.

..... 1937: An Inexpensive Recording Manometer. *Ann. Bot.*, N. S., I, 205.

..... 1937: Photosynthesis of Coffee Leaves under Natural Conditions. *Ann. Bot.*, N. S., I, 133.

Sayre, J. D., 1929: Opening of Stomata in Different Ranges of Wave-Length of Light. *Int. Physiol.*, IV, 323.

JOHNSON LINE

Servicio de carga y pasajeros para los puertos de Escandinavia y California

Miembro de la WEST INDIA CONFERENCE

AGENTES:

Grace & Co. Central America

Sucursal, Costa Rica

SAN JOSE

Teléfono 2769

Apartado 1076



PUNTARENAS

Teléfono 125

Apartado 210

HERBERT KNOHR

PRODUCTOR DE CAFÉ

MARCAS:

Volcán Barba Especial



N. J. A. V.

Río Bermúdez

Santa Lucía

BENEFICIOS:

Santo Domingo, San Pablo y Santa Lucía

Representante de

CONRAD HINRICH DONNER

(Hamburgo)

APARTADO 727 — TELEFONO 2790

SAN JOSE, COSTA RICA
AMERICA CENTRAL

Ferrocarril Eléctrico al Pacífico

Rapidez - Eficiencia - Limpieza y tarifas bajas

**El Ferrocarril preferido por los
exportadores, importadores y pasajeros**

El Ferrocarril Eléctrico al Pacífico conecta a San José—capital de la República de Costa Rica—con Puntarenas, por medio de una vía perfectamente lastrada, recorriendo una distancia de 116 kilómetros.

**Al Muelle de Puntarenas atracan barcos
de gran calado, sin dificultad**

Allí llegan barcos de las compañías siguientes:

Pacific Steam Navigation Co.

Grace Line Inc.

Hapag Lloyd

East Asiatic Line

Fred Olsen Line

Navigazione Libera Triestina

Cie. Générale Transatlantique

Johnson Line

Jensen Line

Frut Freed Line

Westfall Larsen Line

North Pacific Coast Line

Que conectan a Puntarenas con los principales puertos del mundo

Haga sus importaciones y sus exportaciones por este Ferrocarril Nacional

De como los hongos, indistintamente, destruyen o sirven de varias maneras, según sean sus formas y condiciones

Por W. H. Fisdale

Director del Laboratorio de Investigaciones
para el Control de Pestes, E. I. Du pont
de Nemours & Co. Inc, Wilmington, Del.
aware

Reproducción traducida del "Agricultural
News Letter"—Marzo de 1939

Las diversas formas de moho o verdín, son pestes muy comunes, que se desarrollan especialmente, en épocas de humedad y de calor. Los queques y las tortas, muy a menudo echan barbas. Moho azul, verde, amarillo o negro, se ve con frecuencia en el pan, las conservas, frutas, verduras y otros alimentos. Zapatos enmohecidos, así como ropas, mantas, etc., son bien conocidas de todos. Las hojas y los tallos tiernos de las rosas y otras plantas de los jardines y los campos, muestran señales evidentes de moho.

¿Cuál es la causa de todo esto?

Mucho antes de que la verdadera causa fuera descubierta, ya se le conocía con los nombres corrientes de moho o verdín. La causa, en todos los casos, es una planta pe-
queñita cuyo nombre científico es *hongo*, (fungus).

El moho común o verdín vegetal, son relativamente pocos en comparación con los miles de otras especies de hongos.

Los hongos no tienen clorófila o sea la materia verde que permite a las plantas superiores transformar el almidón en presencia de la luz. Pueden, por eso, vivir lo mismo en la oscuridad que a la luz. Se alimentan de plantas vivas o muertas y de materia animal. La mayor parte de los hongos son filamentosos, es decir, en forma de hebras de hilo, aun cuando hay algunos, entre ellos las levaduras, que son casi tan simples como

sus parientes cercanos, las bacterias, que son células singulares que se multiplican por simple división. Los hongos se reproducen, en la mayoría de los casos, por medio de millones de esporas o semillas que son luego diseminadas por el viento, los animales, el hombre, etc., etc.

Un problema muy antiguo

Desde los comienzos de la civilización, el hombre ha sufrido a consecuencia de las pestes producidas por los hongos. El moho, en sus diversas formas, es apenas una parte del tremendo daño ocasionado. Enormes son las pérdidas si se suman las enfermedades que causan a las plantas, a los animales y al hombre mismo, así como la destrucción de productos animales y vegetales útiles a la humanidad.

Algunos de los hongos son venenosos y si se ingieren ocasionan males tan graves, que a veces son fatales. Otros hongos, en cambio, tienen propiedades medicinales, y hasta hay muchas variedades que son de valor alimenticio. Los hay también que se emplean en la preparación de alimentos, bebidas y otros fines de que adelante se tratará.

Las enfermedades fungosas de las plantas son mucho más numerosas que en el hombre y los animales. En las enfermedades de los animales, son las bacterias, en una

forma aun más simple de vida vegetal, las que juegan el papel más importante. Las pérdidas causadas por los hongos a las industrias agrícolas de los Estados Unidos, se calculan en millones de dólares al año. Las pérdidas anuales en árboles y otros productos de los bosques, se acercan a cientos de millones de dólares. Los daños en otros productos y las consecuencias de las enfermedades producidas por los hongos, así como el envenenamiento de los hombres, son muy importantes. El llamado moho, tanto como el verdín, son solamente causas de la menor parte de aquellos daños. Las enfermedades fungosas conocidas por varios nombres populares o descriptivos, tiene, en cambio, gran parte en esos daños. Esos nombres son generalmente bien conocidos de los agricultores, los jardineros, madereros y hombres de ciencia. Ninguna parte de la planta está libre del ataque del hongo, incluyendo todos sus estados de desarrollo, desde la germinación de la semilla hasta la cosecha. Moho, verdín, pulgón, rozadura, gangrena, podredumbre de la raíz, costra, mancha de las hojas, mancha de los frutos, pintas redondas, antracnosis, y muchos otros nombres se conocen. Los hongos que ocasionan estas enfermedades tiene nombres latinos que no son fáciles de recordar, excepto para los técnicos experimentados. Los hongos generalmente conocidos como moho se determinan por el experto o micólogo bajo nombres tales como *Penicillium*, *Aspergillus* y *Mucor*.

El hongo, como otras materias vivientes, depende, en parte considerable, del agua y de otras condiciones del medio ambiente, para su desarrollo y actividad destructiva. Esto explica el hecho de que las enfermedades fungosas de las plantas y otros daños causados por los hongos, se atribuyan con frecuencia a las lluvias y otros actos naturales.

Las enfermedades fungosas causaron el hambre en Irlanda

El hambre que sufrió Irlanda en 1845 y 1846 fue principalmente ocasionada por una enfermedad fungosa conocida como *late blight*, que destruyó la cosecha de papas en

aquella región. Las condiciones favorables del clima y la demora en dictar medidas adecuadas de control, facilitaron el desarrollo de la peste y su trabajo destructor. Este mismo hongo, conocido por los micólogos con el nombre de *Phytophthora infestans*, atacó las cosechas de papas en los Estados Unidos, pero nosotros habíamos aprendido a controlarlo mediante la selección de variedades resistentes y el uso de sustancias químicas espolvoreadas o rociadas.

El hongo que produce el moho en el trigo y en otros granos, causa enormes daños en nuestras cosechas de cereales. El enmohecimiento de las raíces del trigo es uno de los daños más grandes. El hongo que ocasiona esta enfermedad vive durante su primera época en el bérbero común y el resto en el trigo. Grandes sumas de dinero se están gastando en la eradicación del bérbero y en el cultivo de variedades de grano que resistan a los ataques del hongo que causa el enmohecimiento de las raíces.

Nuestra industria de pino blanco está siendo amenazada por otro hongo enmohecedor introducido de Europa, que alternativamente ataca a los pinos blancos, las grosellas y los arbustos de grosella negra. Un programa activo de eradicación de estos hongos cerca de los bosques de pino blanco, ofrece una solución de este problema.

Otros hongos destructores procedentes de tierras extrañas, son las plagas que atacan los castaños y que en un período corto de años han destruido prácticamente nuestras ricas plantaciones de castaños; y más recientemente el hongo holandés que causa la enfermedad de los olmos, que amenaza ahora nuestras plantaciones de ese árbol. No tenemos medios efectivos para luchar contra el hongo de los castaños, pues no hemos podido encontrarlos todavía. Castaños de variedades resistentes se están ensayando ya. La propagación de la enfermedad holandesa del olmo está siendo controlada por medios de cuarentena, inspección y destrucción de todos los árboles que se encuentran infestados. Nosotros creemos que eventualmente puede ser eradicada. Estas pestes importadas, tanto como otras, son apenas unas pocas de

las enfermedades destructoras de nuestros árboles de sombra y nuestros bosques.

Muchos hongos son transportados en las semillas de las plantas, y otros viven en el suelo. Atacan los semilleros y las raíces de las plantas en crecimiento. El enmohecimiento del trigo y de otros pequeños cereales se debe al hongo que nace en las semillas. Estos hongos causan enormes daños en nuestras cosechas de granos. Pueden ser controlados mediante el tratamiento de las semillas. Algodón, frijoles, guisantes, melones, lino y otros cultivos, están expuestos al moho y podredumbre de las raíces, causadas ambas enfermedades, por uno o por otro de los hongos que viven en el suelo. Las plantas se marchitan y finalmente mueren a pesar de la existencia de suficiente agua y alimentos en la tierra. Nuestra industria de lino fue gradualmente llevada hacia el occidente, hasta que no pudo avanzar más debido a la infección de moho en el suelo. Una vez que el suelo se infesta, así permanece por muchos años y las cosechas productivas de las plantas sometidas al moho, no pueden crecer. El semillero de plantas que resisten los ataques del moho y otros hongos que habitan en el suelo y atacan las raíces, hace posible que los productos productivos crezcan en algunos de estos suelos infestados. El hongo de la podredumbre de la raíz, que ocasiona enormes pérdidas en el algodón y otros cultivos del Sur, no ha sido controlado efectivamente.

Las patatas con costra, los camotes podridos, las raíces secas del narciso, el tulipán y otros bulbos y granos y la enfermedad de Panamá, destructora de los bananos, son recuerdos de los daños que causan los hongos que habitan en el suelo.

Las enfermedades fungosas atacan toda clase de plantas

Prácticamente todas las variedades de plantas están expuestas a una o más enfermedades fungosas. Las hojas, flores y frutas desarrollan manchas, moho y pueden también marchitarse y morir. Diferentes callosidades o costras parecidas a úlceras se forman en los tallos, los troncos y las raíces.

Hay muchas otras formas en que estas enfermedades afectan las plantas. El agricultor debe combatir constantemente esos estragos por medio de buen cultivo, semilleros escogidos y tratamientos químicos para prevenir grandes pérdidas en las cosechas. La situación se hace más difícil debido al hecho de que cada día se descubren nuevas formas de hongos parásitos cuyo desarrollo se verifica por medio de las variaciones bruscas y de la hibridación. Algunas de esas nuevas formas o razas atacan las plantas consideradas como resistentes a los ataques de la variedad primitiva y hacen ineficaces los experimentos que antes se han realizado.

Los hongos no limitan su actividad a las plantas vivas. Los que viven perfectamente en los productos de las plantas son mucho más que los que medran en las propias plantas. Algunos viven conjuntamente en las plantas vivas y en sus cosechas, tanto como en los desechos de ambas. Los productos de las plantas, después de las cosechas, sufren tremendas pérdidas durante su almacenamiento y transporte. Esas pérdidas son especialmente grandes en las frutas, los vegetales y las patatas. Los alimentos preparados con productos vegetales, tales como pan, quesos, empanadas, conservas, y muchos más están expuestos a enmohecerse. Las pérdidas en estos productos son cuantiosas, a pesar de los sistemas modernos de control, que incluyen disposiciones sanitarias, refrigeración, calor y uso de elementos químicos y aplicaciones eléctricas tales como tratamientos de rayos y corrientes de alta frecuencia. Los productos de cultivos fibrosos y de árboles industriales, están igualmente expuestos al moho, al verdín y a la podredumbre. Toldos, cuerdas, envoltura de mangueras para incendio y otros productos fabricados con celulosa, pulpa y productos de papel, taboncillos de celulosa para construcción, postes, madera, y otros productos similares, están también expuestos al moho y a la podredumbre. Los daños en los edificios de madera y otros productos de madera causados por el hongo, son probablemente mucho mayores que los que se atribuyen a las termitas (comején) cuyo daño es también inmenso. Enormes gastos en tiempo y en sus-

tancias químicas se han invertido en tratamientos protectores de aquellos productos: pero todavía las pérdidas son muy fuertes.

Los hongos causan enfermedades al hombre y a los animales

Algunas de las enfermedades de cuidado en el hombre y en los animales, son causadas por hongos, aun cuando sus estragos no son tan grandes como los causados por sus congéneres inmediatos, las bacterias.

Las enfermedades fungosas del cuerpo humano se llaman frecuentemente micosis. Los pulmones, la garganta, los oídos, la piel y el cabello, son las partes del cuerpo afectadas con mayor frecuencia. Las enfermedades de la piel, tales como la llamada pie de atleta, úlceras y otras infecciones purulentas, son frecuentes. Se conocen las úlceras cerebrales. Thrush, mandíbulas abultadas y pies maduros, son también enfermedades causadas por hongos. Algunos tipos de condiciones especiales, y de infecciones de la piel humana, han sido recientemente constatados como originados por hongos que ocasionan epidemias en las plantas.

Los animales domésticos están expuestos también a ciertas infecciones de la piel, la boca, la garganta y los pulmones. Los pájaros domésticos son especialmente susceptibles de ataques pulmonares. Los peces están igualmente expuestos a las enfermedades fungosas. Entre los salmones han ocurrido serias epidemias.

Los hongos también atacan los insectos. Los gusanos de seda y las abejas sufren grandes pérdidas debido a las enfermedades propagadas por los hongos. Algunos insectos destructores están sujetos al ataque de los hongos. Las moscas caseras, las larvas de los escarabajos y los pulgones de los árboles cítricos son algunos de los insectos dañinos parasitados por hongos, bajo ciertas circunstancias. Los hongos que atacan los pulgones son conocidos como "*Hongos amigos*" porque ayudan al hombre en el control de los pulgones.

Los productos animales, como pieles, cue-

ros, pelos, carnes secas y grasas, pueden ser dañados por el desarrollo de hongos

El daño ocasionado por los hongos no está limitado a los perjuicios que originan en plantas vivas y en animales, ni a la destrucción de productos animales y vegetales. Diversas especies son tóxicas o venenosas para los animales cuando los ingieren. El *cornezuelo* (*ergot*) del centeno, un hongo que crece en ese y en otros granos, es venenoso. Se utiliza para determinados fines medicinales debido a su acción tóxica especial. Varias especies de hongos (*Setas*), algunos de los cuales tienen parecido con otros de forma comestible, se reconocen como venenosos, y al ingerirse causan alguna degeneración en los tejidos glandulares. Otros ocasionan desarreglos gástricos, parálisis y modificaciones patológicas de la sangre. Resultados fatales pueden ser la consecuencia de la ingestión de hongos (*mushrooms*). Si alguien quiere recoger hongos para comer, debe estar seguro de que puede distinguirlos entre los comestibles y los venenosos.

Algunas especies útiles de hongos

Todos los hongos no pueden ser, de ninguna manera, incluidos como pestes. Hemos analizado las formas destructoras y venenosas y ahora vamos a considerar las formas que rinden beneficios. Los extremos bueno y malo se encuentran estrechamente en los hongos *setas* (*mushrooms*) antes referidos. Esto ha ocasionado que muchos gastrónomos inexpertos ingieran las calidades venenosas creyéndolas comestibles. El mejor procedimiento es el de comer solamente las calidades cultivadas.

Los hongos han servido durante muchos años como alimento al hombre. Colmenillas, trufas, puff-balls, la llamada "*Jew's ear*", líquenes y otras, son algunas de las formas empleadas como alimento del hombre en varias partes del mundo. El Maná enviado a los israelitas en su viaje de Egipto a la Tierra Santa, se dice que era un líquen que crecía incrustado en algunas

pedras calizas y otras rocas al Suroeste de Asia y al Sureste de Europa. Estos líquenes, finalmente separados de la piedra, forman pequeñas bolas unidas que son fácilmente empujadas por el viento y pueden ser arrastradas a largas distancias por los huracanes. Puede imaginarse qué felices se sentirían los israelitas hambrientos al ver que el viento les llevaba ese alimento de hongos y algas. Los líquenes se tienen también para usos ornamentales.

Importantes industrias dependen del empleo de levaduras, que se encuentran entre las formas más simples de los hongos. La manufactura de pan y la producción de ciertas bebidas alcohólicas son importantes entre aquellas industrias. La fermentación alcohólica producida por la levadura juega un papel importante en la manufactura del pan. Vinos, sidras, cervezas, *meleja* de miel, kumis, un licor ruso hecho con leche de Yegua, se preparan con levaduras auxiliadas de bacterias. Algunos licores fuertes se preparan mediante la destilación de bebidas fermentadas con levadura.

La manufactura de ciertas calidades de queso depende de los hongos. El sabor distintivo del Comembert, el Gammelost y el Roquefort, proviene del hongo empleado en el proceso de maduración.

Algunos tintes comerciales se obtienen de los hongos. El tornasol es uno de ellos. Algunos hongos se cultivan y recogen obteniendo ácidos orgánicos valiosos. Otros hongos producen elementos químicos que son altamente tóxicos a otros hongos. Se están realizando esfuerzos para obtener ventajas de este hecho a fin de obtener las formas de hongos dañinos.

Los hongos sirven a la naturaleza y a la industria

Una de las más importantes actividades de los hongos, es la de servir de lo que pu-

diéramos llamar recogedores de basura de las tierras y los bosques, destruyendo o reduciendo a formas elementales, los desechos vegetales y sus productos en general, tales como hojas caídas, ramas y troncos de árboles derribados en los bosques y residuos de las plantas en las fincas. Cuando se han descompuesto, los constituyentes químicos son reintegrados al suelo para servir nuevamente como alimento para las plantas cultivadas. Durante el proceso de descomposición el bióxido de carbón puesto en libertad, vuelve a la atmósfera y desempeña otra vez sus funciones útiles y normales en la vida de las plantas. Sin la acción de estos hongos los desechos se amontonarían indefinidamente, interrumpiendo el aprovechamiento de los elementos utilizables como alimento de las plantas. Nosotros ganamos con la podredumbre de estos desechos vegetales en los campos y los bosques, pero tenemos necesidad de emplear anualmente millones de libras de desinfectantes para prevenir grandes pérdidas debidas al deterioro que causan algunos de estos hongos. Un hongo puede ser útil o dañino, según los productos que ataque. Todos los hongos no constituyen peste, porque hay unos perjudiciales y otros beneficiosos. Las industrias se han levantado mediante el control de hongos parásitos y destructivos. Del mismo modo, tales industrias se han levantado cultivando y empleando hongos beneficiosos. Sean dañinos o benéficos, todos los hongos pertenecen a la misma subdivisión del reino vegetal. Debemos aprender a distinguir los buenos de los malos. Algunos pueden inducir al hombre a ingerir sus venenos mortales; otros causan enfermedades y muerte en los animales domésticos y en el hombre mismo y otros muchos compiten con el hombre destruyendo sus alimentos, ropas y habitaciones. Sin embargo, algunas de nuestras bebidas y alimentos preferidos, son producto de los hongos.

ROHRMOSER HERMANOS

San José, Costa Rica

P. O. BOX 173

CABLE: PAVAS

Growers and Exporters of
the following brands of
fine quality mild coffees:

ROHRMOSER

PAVAS
E. R.

LA FAVORITA
R. H.

EL PATIO



LA TRINIDAD

TREBOL
R. H.

Circular sobre el Café

No. 157 - Marzo de 1939

Por Jaques Louis Delamare

Situación general

Durante el presente mes nuestro mercado ha mantenido una tendencia a la baja y además ha estado inactivo. La facilidad de las transacciones se ha acentuado por las noticias —no confirmadas, procedentes de Nueva York— de que Brasil no continuará su política de destrucción y de equilibrio.

Estas informaciones han sido desautorizadas mediante la difusión de las decisiones tomadas por el último Congreso de los Estados brasileños productores de café; pero no fue sino muy lentamente que nuestro mercado tomó en cuenta la baja que provocaron las primeras noticias.

La disminución de los negocios ha traído como consecuencia el menor movimiento en la Aduana desde el principio del corriente año. La comparación de los meses de enero y febrero últimos con los mismos meses del año anterior, nos da los siguientes resultados:

Países	1939	1938
Brasil . .	251.307 sacos	283.268 sacos
Diversos .	102.640 —	152.363 —
Colonias .	177.923 —	175.257 —
Total . . .	531.870 —	610.888 —

Nosotros no creemos, sin embargo, que esto pueda terminar en una disminución del consumo francés. A fines del año anterior, había existencias importantes en el interior y constituyen reservas invisibles que no pueden haberse agotado enteramente todavía.

Si el Brasil (o la Fábrica de Novedades fantásticas) quiere que exista alguna tranquilidad en los mercados de café, no dudamos de que habrá una inmediata renovación de negocios en el Havre, a precios muy parecidos a los actuales.

Brasil

Después de las noticias contradictorias que han circulado en los últimos tiempos, con respecto a las condiciones brasileñas y debido, además, a las decisiones ya conocidas de la Convención de los Estados Brasileños, es conveniente examinar la situación.

Diremos, desde luego, que nuestros amigos brasileños mantienen desde hace algún tiempo una dulce fantasía en el pequeño juego de las estimaciones de su cosecha. Después de haber hecho reflejar ante los ojos del mundo entero la ilusión de un equilibrio próximo entre la producción y el consumo y de haber dejado circular, difundida por los órganos más o menos oficiales, las estimaciones de sus cosechas, rebajándolas a 12 millones de sacos para el Estado de San Pablo, resulta ahora que la recolección de 1938/39 será de 16.500.000 sacos en San Pablo y de 21.900.000 para todo el Brasil. La cosecha 1939/40 se apartará mucho de esas cifras teniendo también tendencia a sobrepasarlas.

Un excedente aproximado del 20% será, pues, la suerte del Brasil. Estando probado que los últimos años han sido del todo desfavorables al cultivo del café, nuestros amigos están condenados a contemplar el problema interminable de la superproducción que en cada nueva cosecha está representada por casi cinco millones de sacos que es necesario destruir.

La cuestión está en saber si los brasileños dejarán, en un gesto de desaliento, que la roca se desprenda desde lo alto de la cima.

Los augurios han resultado negativos y se mantienen para la cosecha 39/40 las medidas aplicadas a la cosecha actual: cuota de sacrificio de 30% para los cafés ordinarios y de 15% solamente para los de cali-

dad fina, con una indemnización de 2 milreis por saco y con la misma posibilidad de sustitución mediante 50 milreis para los cafés de los Estados de Espirito Santo, Rio Janeiro y Paraná. Por otra parte, la existencia del D. N. C. ha sido prolongada hasta el 30 de junio de 1941, porque va a fijar de aquí a entonces la cuota de sacrificio, posiblemente la misma que para la cosecha 40/41. Por último, se afirma de nuevo, enfáticamente, que todo el café de las cuotas de sacrificio será destruido o desnaturalizado.

Esas son las decisiones y no pueden ser más claras; hay que evitar los comentarios siempre perjudiciales en los mercados.

Por nuestra parte, nunca hemos creído seriamente que el Brasil interrumpa de un día a otro su esfuerzo en favor del equilibrio y acepte la acusación de su derrota. En efecto, es difícil, al cabo de diez años de esfuerzos, renunciar a una política y a un proceder que ha costado antes mucho más de lo que no costará, probablemente, en el futuro.

Después de todo, dirán las personas que no son capaces de inquietudes, que 5 millones de sacos no son gran cosa comparados con la superproducción de hace algunos años, que pasaba largamente de 10 millones.

Lo que es más grave, a nuestro juicio, es, en todo caso, que esta superproducción es permanente y que mantiene al Brasil en una red de medidas que afectan seriamente la libertad comercial.

Según una reciente comunicación del D.

N. C., las cuotas de Santos se fijaron en la proporción siguiente:

- 30% de la cosecha 1936/37
- 20% de la cosecha 1937/38
- 10% de la cosecha 1938/39
- 40% del café de la cuota preferencial.

Falta, por consiguiente recibir los cafés recolectados hace dos años. Sin embargo, cuando se pidan los granos de primera, estrictamente suaves, amarillentos, la respuesta será que esa calidad no se puede conseguir; y aquellos que quieran "7. NY. Buen café", sabrán que a pesar de buscarlo con empeño, es imposible obtenerlo. Se dirá que en la trastienda hay varios millones de sacos, pero las entradas de anteriores están desguarnecidas.

"Toda la ciencia de los negocios está en saber vender", dice un viejo comerciante; se habrá de morir este señor sin que nosotros lo enviemos en comisión al Brasil.

Los cafés de las colonias francesas

El aumento de los cafés coloniales en el consumo francés es impresionante y merece ser analizado: 17,42% en 1936; 21,71% en 1937 y 31,93% en 1938.

Repetimos que los cafés de las colonias francesas y de los territorios bajo mandato, disfrutaban de un privilegio colonial de Fr. 202 por cada 50 kilos y que, por ejemplo, los precios comparativos de un "Konilou" de Madagascar y un "Rio 6", son los siguientes:

	Madagascar Konilou	Rio 6
Precio de compra CIF de 50 kilos	Fr. 387	Fr. 191.50
Derechos de aduana	— 162.50	— 364.50
Precio de compra	— 549.50	— 556

Para nuestros amigos que no estén al corriente de la producción de las colonias francesas, damos a continuación algunos detalles elementales:

Los países siguientes producen casi exclusivamente café arábigo, pudiendo competir las buenas calidades procedentes de la América Central y de Guadalupe, Indochina y Nueva Caledonia.

Madagascar produce en su mayor parte

(cerca del 95%) cafés Canéfora (llamados Konilou y Robusta), parecidos en su naturaleza a los cafés de las Indias Neerlandesas, Palembang y Mandhelang.

Los colonias de Africa y el Camerón, bajo mandato, tanto como las Nuevas Híbridas, producen café Liberia (parecido al café de Suriname), café Robusta y una clase de grano llamado "Indenjie" o "Excelsa", que es intermedio entre las calidades Liberia y Ro-

busta. Por último, en una pequeña proporción (en el Camerón) los excelentes cafés arábigos lavados, parecidos a los mejores granos crudos de los países productores de la América Central.

Así, pues, desde el principio de esta década, tenemos la siguiente progresión, en sacos de 60 kilos de las exportaciones de aquellas colonias clasificadas por categorías:

<i>Producción casi exclusiva de cafés finos</i>	1930	1938 (estimación)
Guadalupe	2.733	8.333
Indochina	2.000	9.166
Nueva Caledonia	12.016	33.334
	16.749 — 12%	50.833 — 6%

Producción de cafés Robusta y Liberia, principalmente.

Madagascar	111.183	495.000
África Occidental	7.416	208.750
África Ecuatorial	900	31.667
Nuevas Híbridas	2.983	8.333
	122.482 — 87%	743.750 — 87%

Producción de cerca del 30% de café arábigo.

Camerón	133	48.333
Togo	483	9.167
	616 — 1%	57.500 — 7%

Es innecesario señalar la proporción importante de las colonias que producen café Robusta y Liberia, en comparación con el arábigo.

Hace algunos años se podía leer con frecuencia que los negocios en el mercado de los cafés coloniales tendrían necesariamente un límite, que sería imposible traspasar, en razón de la naturaleza singular de nuestra producción imperial. Este límite se ha traspasado hoy en 850.000 sacos que son cerca de 1/3 del consumo nacional, y semejante producción se ha desarrollado bajo la abierta protección de los gobiernos.

Del Gobierno francés, como protector de sus colonias, y del Gobierno de Brasil, al que nuestros agricultores del otro lado del mar podrían enviar en reconocimiento de su bien intencionado apoyo, el Cordón del Mérito Colonial.

Conclusión

El mercado se encamina tranquilamente hacia una renovación de actividades; los cafés de diversas procedencias han tenido una rápida colocación y los simples rumores sacudieron el bello equilibrio y detuvieron provisionalmente toda la veleidad de los negocios.

Si el Brasil toma con mayor presteza las decisiones claramente anunciadas y no deja circular más sus fantásticas estimaciones, evitaría al café esos descabros que no favorecen el desarrollo normal de los negocios.

Es el caso de repetir, con el humorista, la oración paradójica, pero a veces cierta: "Señor, protégeme contra estos amigos; de mis enemigos yo me encargo."

Con un poco de tranquilidad, cuando los rumores de las fluctuaciones recientes se hayan calmado, creemos que habrá un resurgimiento de los negocios dentro del límite de las condiciones actuales.

LINDO BROTHERS, Limited

SAN JOSE, COSTA RICA

Cable Address: "LINDO"

Codes: Bentley's
Lieber's
A B C

Growers and Exporters of Fine Quality Mild coffees

Our qualities - listed below - are well known to the European and American markets, for their excellence:

Husk Coffees

L & C
Juan Viñas

El Sitio
Juan Viñas

A W & C
Cachi

M A Margarita
Cachi Heights

R & C
Aquiaries Heights

L B
San Francisco

Country-Cleaned Coffees

C L
Juan Viñas
P R

C W
Cachi
P R

L B
Juan Viñas

L B
Cachi

Aquiaries Coffee Co.

R & C
Aquiaries
P R
L B
San Francisco

Fermented cocoa beans of our marks:

Cacao de Río Hondo
L L

Cacao de Río Hondo
N F

"White Plantation" and "brown" sugars.

We only handle and export our own produce which are carefully prepared in our own mills.

Realidades y fantasías

sobre el café

Creemos oportuno publicar la traducción del importante folleto que está distribuyendo en los Estados Unidos, por millares, la Oficina Panamericana del Café. Como es sabido, la bebida del café ha sido objeto de fantásticas acusaciones provocadas principalmente por los productores de sucedáneos del café y es por este motivo que la Panacafé ha publicado este importante e interesante trabajo desvirtuando erróneas aseveraciones que se hacen sobre la bebida y al mismo tiempo da a conocer las realidades de ella.

Folleto de divulgación preparado por la Oficina Panamericana del Café, Nueva York 1939

Los suscritos, bajo cuyos auspicios se ha publicado este folleto, representamos a los principales países productores de café en las Américas.

Nuestros países aprecian en extremo el hecho de que los ciudadanos de los Estados Unidos consuman nuestro producto en cantidad mayor que el resto del mundo.

No obstante este hecho, existen en los Estados Unidos una serie de prejuicios, malos entendimientos y acusaciones con respecto al café, los cuales, si fuesen ciertos, pondrían en tela de juicio la buena fe con que presentamos este producto al público americano.

Por lo tanto, nos hemos valido de los servicios de dos hombres de ciencias, médico el uno y químico el otro, a fin de examinar la literatura médica del mundo con la mira de determinar si existe en ella fundamento científico para las acusaciones contra el café que han sido el tema de conversación entre el público durante muchos años.

Lo sorprendente es que *ningún hombre de ciencias o médico de reputación ha publi-*

cado datos o pruebas para sustentar las acusaciones que se oyen a diario en contra del café.

Por el contrario, la literatura médica y científica abunda en elogios respecto al café y a los beneficios que de él deriva la humanidad.

Los datos que se presentan en este libro están basados en las declaraciones halladas en los libros médicos que fueron examinados durante la investigación arriba mencionada.

Este folleto se publica por los productores panamericanos de café, en bien del público americano, el consumidor de café más grande del mundo:

BRASIL. COLOMBIA. CUBA. EL SALVADOR. NICARAGUA y VENEZUELA.

Tempestades en una taza de café

Desde que el hombre descubrió el placer de tomar café, no han faltado quienes estén dispuestos a pronunciar en contra de él, solemnemente, la sentencia bíblica: "*no lo tomarás*".

Al principio estos prejuicios eran de índole religiosa. El Alcorán prohibía el uso del café debido a que este producía un estímulo semejante al de un licor intoxicante.

Cuando se demostró, más tarde, que la acción es completamente opuesta a la del alcohol, el consumo de aquella bebida, — que en un tiempo fue prohibida — pasó a ser casi un rito entre los musulmanes de Arabia.

Cuando el café se introdujo en Europa, se le acusó de ser una bebida infiel, hasta que el Papa Clemente VIII lo aprobó y lo

bautizó como bebida cristiana, comentando que "es tan delicioso que sería lástima que los infieles lo tomaran exclusivamente."

Más tarde se prohibió nuevamente el café, esta vez con motivos políticos, cuando Carlos II de Inglaterra trató de cerrar los cafés alegando que eran focos de agitación política.

Originalmente, la razón por la cual los doctores condenaron al café, fue la de que dicho producto no se hallaba incluido en la farmacopea y era poco conocido. Ahora, cuando la cafeína sí se encuentra en la farmacopea, se condena el café precisamente, considerándolo como una droga.

Y así la controversia ha continuado al través de los siglos. Tan pronto se desbaratan las afirmaciones de los enemigos del café, otro grupo surgía denunciando la bebida con nuevo celo, casi religioso y asediando al consumidor con nuevas prohibiciones.

El motivo de estos ataques sucesivos parece haber sido la creencia de que todo aquello que brinda placer es pecaminoso.

El prejuicio respecto a la salud

Hoy en día los prejuicios políticos o religiosos contra el café son raros en extremo.

Pero, entre el público americano se ha puesto de moda la tendencia de juzgar todos los alimentos, desde la espinaca hasta la carne, en términos de salud.

Así es que hoy en día los motivos que dan algunas personas para privarse del placer de tomar café son los siguientes: "me pone nervioso", "me produce insomnio", "me afecta el corazón", "se convierte en hábito", "es muy viejo para tomar café", etc.

En el fondo de todos estos errores respecto al café se encuentra el hecho de que contiene cafeína. Y en realidad, la contiene, siendo ésta una de las principales razones por la cual la literatura médica le atribuye tantos resultados.

Pero como la cafeína aparece en la farmacopea, se le ha clasificado como "droga". En este mismo sentido la lactosa, o azúcar de leche, es también una "droga" y se usa para alimentar niños. Asimismo los extrac-

tos de carnes y las vitaminas concentradas están clasificados como "drogas".

En cambio no es en el café que se encuentra la cafeína exclusivamente. Si se consulta la Enciclopedia Británica encontraremos que primero fue descubierta su presencia en el té (1820) y "se prepara de la manera más satisfactoria extrayéndola del té."

Sin embargo, nadie se queja de que "el té me produce insomnio".

La teobromina, sustancia parecida a la cafeína se encuentra en el cacao. ¿Y quién dice que una pastilla de chocolate lo pone nervioso o que el uso de uno u otro confite se convierte en "un hábito".

El sofisma del sueño es en gran parte psicológico

Un conocido fisiólogo de la Universidad de Chicago llevó a cabo una serie de experimentos para probar el efecto que ejerce la cafeína sobre el sueño.

Para el efecto, escogió dos grupos de estudiantes: a un grupo le hizo tomar varias onzas de café antes de acostarse y al otro grupo una cantidad igual de leche.

Los que tomaron café aseguraron que su sueño fue intranquilo mientras que los que tomaron leche no se quejaron de intranquilidad.

Pero estos "conejos de laboratorio" ignoraban que al café se les había extraído la cafeína mientras que la leche se había mezclada con cafeína.

Lo que saben los médicos acerca del café

Si se examinan los escritos médicos y científicos sobre el café encontramos abrumadora evidencia que confirma como bien merecida la popularidad de la bebida favorita de América.

Encontramos, por ejemplo, la aserción de que el café estimula las facultades analíticas de la mente. Las ideas surgen con mayor facilidad. Aclara la percepción—la vista, el oído, el tacto y otros sentidos. Mejora la razón, el juicio y el control de sí mismo.

Y esto no es todo.

El café aumenta la fuerza física, la rapidez y la precisión de los movimientos. Y lo más notable de todo esto es que la acción estimulante del café no deja la sensación de depresión o fatiga. Su acción es la de ayudar a los músculos a eliminar las toxinas que causan la fatiga. La persona que se encuentra cansada y toma un taza de café comienza inmediatamente a sentirse mejor. Su acción es distinta a la del narcótico que simplemente adormece la sensación de cansancio. Por el contrario, el café reanima y levanta las fuerzas.

Sin embargo, las cualidades anotadas no abarcan todos los efectos benéficos del café. Recientemente se recibió de Washington, D. C., un despacho sobre el material de guerra indispensable, en el cual se menciona el café como de extraordinaria importancia para mantener la moral del país, tanto en el ejército como entre el público."

El café y el sueño

Las personas cansadas sienten la necesidad de dormir; y precisamente, como el café quita la fatiga aplaza lógicamente la necesidad de dormir. Es esta la razón por la cual aquellas personas que trabajan largas horas, o que están sujetas a presión física o mental, consumen por lo general grandes cantidades de café.

Existe, no obstante, una gran diferencia entre este bien conocido propósito y el efecto, por ejemplo, de una o dos tazas de café tomadas después de la comida, por el solo placer de gustar la bebida.

El estímulo que produce el café dura unas dos horas, en el 97% de los casos. Transcurrido este tiempo el estímulo desaparece y la persona que lo ha consumido se siente exactamente lo mismo que antes de tomarlo.

Si se toma otra taza de café se renueva la sensación de bienestar. El café es excelente para usarlo con este propósito; y debe tenerse presente que no se convierte en "hábito", o deseo insaciable, de carácter fisiológico.

El café y la digestión

El café se sirve a los pacientes en casi todos los hospitales del mundo. Los doctores y las personas encargadas de preparar dietas prescriben café para sus pacientes.

Es un hecho conocido que el café estimula la segregación de los jugos gástricos para ayudar a los órganos digestivos a funcionar. Sin embargo, como en todo, existen excepciones que deben tenerse presentes.

Hay, por ejemplo, algunas personas susceptibles a los efectos del café lo mismo que las hay susceptibles a los efectos de la leche, fresas, huevos, carne y otros muchos alimentos.

Pero no por eso puede culparse a dichos productos. La causa de estos trastornos reside en la persona misma. Y tales excepciones no tiene nada que ver con el café y las personas normales.

El café y los niños

Una de las objeciones que por lo regular expresan los doctores y especialistas para no incluir el café en la dieta de los niños es que muchas veces éste toma el lugar de otros alimentos nutritivos. En este caso, cuando el café entra a reemplazar a otros alimentos, la objeción es fundada. Pero también debe considerarse el café como una forma de estimular el apetito para otras comidas. A muchas madres les cuesta trabajo que sus niños tomen la cantidad de leche que necesitan. Y esto se debe posiblemente a que el niño se cansa del sabor de la leche. Es posible también que se sienta humillado al verse obligado a continuar tomando una "bebida de niño" cuando él se figura ser ya mayor. En estos casos, las madres podrían mezclar una cuarta parte de una taza de café con un vaso de leche, para hacerlo apetecible, tanto por el sabor como por el efecto psicológico que producirá en el niño tomar un bebida de "personas mayores". El café también puede usarse para darle sabor a flanes, natillas y otras confeciones semejantes.

El café y la dieta para rebajar el peso

El café, sin crema o leche, tiene valor como alimento nutritivo. Pero una de sus muchas ventajas es que se eleva un poco el metabolismo.

Debido a estos dos motivos el café ocupa un lugar importante en las dietas para rebajar. Esto no quiere decir que el "café rebaje" pero sí quiere decir que aquellas personas que estén siguiendo una dieta para rebajar podrán encontrarlo útil en dicho régimen.

¿Y a qué equivale todo esto?

Cuando analizamos todos estos terribles rumores sobre el café encontramos que no son otra cosa que rumores.

El café ayuda a mantenerse despiertas y reanimadas a las personas que se sienten cansadas, pues quita la fatiga. Bajo circunstancias ordinarias, su estímulo dura unas dos horas. Después de ese tiempo se puede dormir como si no se hubiese tomado café.

El café forma parte de la dieta de los hospitales. No sólo es permitido su uso sino que se prescribe para los pacientes y en muchos casos es el único alimento que se permite antes y después de las operaciones.

Hay personas que no pueden tomar café

lo mismo que hay quienes no pueden tomar leche, fresas y otros muchos alimentos a los cuales son susceptibles.

El café mal preparado puede ser perjudicial a la digestión, lo mismo que otros alimentos mal cocinados causan trastornos digestivos.

Aun en el caso de los niños, la ciencia no ha demostrado específicamente el daño que pueda causarles aunque es lógico pensar que si se usa con exceso puede estimularlos innecesariamente.

Por otra parte, encontramos que el café por muchos años ha sido considerado como la bebida estimulante por excelencia. Es el sostén de quienes trabajan sometidos a fuerte presión —es el alimento en que se piensa en casos de incendio y en otros desastres— en fin, un elemento extraordinario, indistintamente, para aquellos que usan el cerebro o el músculo en sus labores.

Los más notables escritores, poetas y hombres de letras han sido siempre y son hoy día grandes consumidores de café.

El café aguza la mente, aviva la conversación, alegra el espíritu, aumenta la resistencia y todo esto se obtiene debido a que incrementa el vigor físico, sin causar depresión alguna que se haga sentir posteriormente en el organismo.

¿Y dónde hemos de encontrar otro amigo que nos dé tanto por tan poco?



Fósiles de Costa Rica

Por el Prof. Anastasio Aliaro

En diciembre de 1913 publicó el Boletín de Fomento un artículo, con cinco grabados nítidos, sobre las rocas sedimentarias de Costa Rica y en 1922 recogió el Dr. Olsson, en un volumen de trescientas páginas, todas las especies de caracoles y conchas pertenecientes al período Mioceno, cuando Costa Rica y Panamá estaban sepultadas en el fondo del mar, hace muchos miles de años.

Entre esas conchas y caracoles fósiles aparecen varias formas interesantes, que no podríamos enumerar en un artículo de la Revista, limitándonos a la reseña de algunos géneros solamente, unos desaparecidos de la fauna marina actual y otros perpetuados con especies descendientes de las que ya no existen. Los más notables por su forma característica son los siguientes:

Terebra. Significa barteno: si tomamos una de las especies recogidas en Puerto Limón, por ejemplo, podemos compararla con un cucurucho puntiagudo de papel blanco o de marfil, de 25 mm. de largo, con quince vueltas de espiral decorada de estrías cortas en toda su longitud. Su conservación ha sido tan perfecta a través de los siglos, que muestran estos ejemplares hasta las vueltas diminutas de la punta, sin que el conglomerado de arena y piedras pequeñas donde reposaron atacara los más mínimos detalles, ni el brillo característico o la blancura inmaculada que tuvieron en vida; poniendo de manifiesto no haber sido arrastrados por las olas, como acontece a tantas conchas, que pierden sus mayores encantos con el vaivén de las aguas del mar.

La especie que se halla en los bancos del río Banano es de tamaño mayor, casi el do-

ble, con dibujos más interesantes en la extensa espiral, que parece un festón enrollado a lo largo de todo el caracol, con tres filas de puntos al centro y un borde levantado a manera de cordón que bordea la espiral en toda su longitud, sin que haya otra forma de atractivos superiores.

El género *Turritella* es muy parecido al anterior, pero mucho más grande y más antiguo, aunque tenga especies similares que lo representen en la fauna actual del mar Caribe y también en el Océano Pacífico, porque las aguas de uno y otro lado estuvieron unidas durante el período Mioceno de la era terciaria. Las muestras que tenemos a la vista están conservadas en caliza, a manera de moldes compactos de color amarilloso. El decorado exterior parece un cordoncillo retorcido y enrollado en espiral sobre todo el caracol, desde la base de apertura hasta la punta aguda de la extremidad, dejando una depresión honda entre los altos relieves del cordón, a diferencia de la forma moderna que parece un listón enrollado y anguloso, de donde toma su nombre de *altilira* y *goniostoma* respectivamente.

Del género *Conus* tenemos como veinte especies antiguas y diez contemporáneas, que sería prolijo enumerar, pues los hay grandes y pequeños, estriados y lisos, pero siempre de forma cónica, con abertura lateral, no en la base del cono como la tienen los géneros anteriores. Su tamaño varía desde un grano de arroz hasta decímetro y medio de largo. En una de las especies colectadas en Puerto Limón la espiral comienza en punta aguda y luego va desarrollándose aplanada hasta terminar en la abertura lateral, después de dar diez vueltas escalonadas, gentiles y

graciosas; luego sigue desarrollándose al costado en toda la superficie exterior, siempre escalonada, con mayor número de vueltas, como una gradería que empezara en el diá-

La conservación de estos fósiles se presenta a veces en un conglomerado de arena y piedras menudas o también en cierta arcilla gris, soluble en agua, que parece el se-



Concha moderna de *Concholepas*, en su tamaño natural.

metro mayor para terminar al final, dejando dos conos invertidos, uno hacia arriba, que termina en punta aguda y otro hacia el extremo de salida, resultando así treinta vueltas de espiral en su conjunto.

dimento de cenizas volcánicas.

De las conchas más viejas del alto de Coris o de las peñas de Caldera sólo queda el molde, donde la sílice o la calcita han sustituido el molusco, guardando la forma de

la concha con todos sus detalles; así se pierde con los siglos el original calizo, pero queda la reproducción como un recuerdo imperecedero.

Cypraea. Con el nombre de tortuguitas de mar recogen los niños en la playa las conchas que pertenecen a este género, cuya etimología recuerda la isla de Chipre, donde obtuvieron los primeros ejemplares examinados por Linneo. Pueden efectivamente compararse con las tortugas terrestres o acuáticas, por su forma ovalada superior y plana por debajo, que les permite reptar sobre el fondo arenoso del mar; algunas especies son lisas, color salmón, salpicadas son sepia, otras grises y las hay que presentan gran número de puntos morenos en relieve, con un aspecto muy gracioso. La apertura es longitudinal, por debajo, con veinte canales, que parten a un lado y otro, cual si tuvieran profusión de tentáculos como los miriápodos; esos canales se marcan en el borde superior en ciertas formas o llegan hasta la coronilla, remediando una cabeza humana, peinada con carrera al centro, tales son los caprichos de la Naturaleza! En estado fósil pierden los dibujos y aparecen como huevos de paloma, de color blanco mate. En Costa Rica tenemos seguramente tres especies antiguas bien caracterizadas: una de tamaño mayor, de tres centímetros, medio cilíndrica, con la apertura casi recta; otra ovoide, con los labios muy dentados y curvos en el extremo más ancho; y la tercera corta, aplanada por debajo, con el borde exterior ligeramente volteado hacia arriba, como una de las formas actuales, a que antes nos referimos: todas tres proceden del banco conglomerado de la región atlántica.

El grabado que publicamos pertenece al género *Concholepas*, de la fauna actual en el océano Pacífico: está muy áspera y rugosa por fuera, pero en su parte interna es blanca, lustrosa, con el borde orlado de púrpura rosada en ancho margen plegadizo, semejante a una herradura.

Del género *Drillia* hay muchas especies pequeñas, interesantes por los relieves exteriores: unas con verrugas longitudinales, otras con estrías en espiral, más o menos altas o bien con ambos adornos, como si la

fantasía del poder creador no tuviera límites en la variedad infinita de formas y colores naturales.

Parece imposible que sin salirse del motivo espiral haya tantos cientos de caracoles diferentes, como pasa con las flores en la tierra, las aves e insectos en el aire u otros seres vivos en todo el universo, que ostentan el sello divino de armonía en las líneas y color.

Hay ejemplares vivos con tinte de sepia, en diversos matices, que nunca se cansa la vista de admirarlos: mas en estado fósil toman el color de marfil amarillento, igualmente atractivo, cual si fueran tallados a buril con un colmillo reluciente, por el artista más hábil del mundo.

Oliva y *Olivella* son dos géneros afines, que se diferencian apenas por el tamaño y su coloración, pero en la forma más o menos ovalada recuerdan las aceitunas, conocidas en todos los países y cuyo árbol productor estaba considerado antiguamente como símbolo de la sabiduría.

Los naturalistas han conservado la nomenclatura latina, por tener un carácter cosmopolita; mas procuran alguna semejanza con objetos conocidos que nos recuerdan el huso, la mitra, u otras cosas comunes, al bautizar los géneros y las especies de plantas y animales.

Para muchas personas son estos asuntos baladíes, sin pensar en los mejillones, almejas y caracoles que sirven de alimento, olvidándose también de tantas conservas de moluscos que abastecen los mejores mercados del mundo.

En estado fósil pierden estas conchas sus colores variados, pero conservan el esmalte blanco y la belleza en todos los tamaños, desde uno hasta cuatro centímetros de longitud.

Voluta. De este género hay solamente una especie, clasificada por el Dr. Dall con el nombre de *V. alfaroi*. Procede del río Banaño y es característica de la fauna antigua de nuestro territorio. Es un caracol macizo de doce vueltas de espiral, que se levantan delgadas en los ángulos de apertura; su longitud es de seis centímetros y el diámetro mayor apenas sobrepasa la mitad del largo; en

la superficie externa presenta estrías longitudinales arriba y transversales en la parte angosta de la boca; además el labio interno tiene quince verrugas pareadas, que debieron favorecer la adherencia del molusco.

Al género *Natica* pertenecen los caracoles más sencillos, de color blanco lustroso y abertura amplia semilunar. Su conservación perfecta parece referirlos al período Plioceno, tanto más cuanto que hay especies en estado fósil, que también se hallan en la fauna marina actual del mar Caribe. Apenas se dibujan sombras de líneas oscuras radiales, que parten de la sutura de la hélice y terminan en el borde inferior de la superficie convexa.

Las muestras que tenemos proceden del banco de conglomerados, que se halla al Oeste de puerto Limón, donde en 1913 practicaron una excavación formal, hasta el corazón de la loma.

Toda la cal de concha que ha servido durante largos años para blanquear las casas, construir puentes, levantar templos, hacer beneficios de café y casas de mampostería, tiene su origen en los yacimientos fosilíferos de Patarrá y en los cerros calcáreos de Catalina. Además, si alguna vez intentaran elaborar aquí el cemento romano, tendrían que recurrir a las márgenes del río Tempisque, donde existen depósitos inagotables de cal y buenas arcillas, con la ven-

taja de importar el combustible hasta la puerta de los hornos, con el menor costo de transporte marítimo y terrestre.

De las conchas arcaicas tenemos más de veinte géneros y gran número de especies, conservadas unas en calcita, otras silicificadas y frecuentemente reducidas a un molde imperfecto que ha perdido los detalles exteriores, haciendo casi imposible su determinación científica.

Rara vez se presentan marcados los caracteres externos y el molde aparece con la superficie lisa, sin los detalles que son indispensables para determinar con exactitud la especie a que pertenece la muestra recogida. Pero siempre resulta interesante el estudio, pues cuando se obtiene un ejemplar perfecto renace el entusiasmo del naturalista y la vida se prolonga insensiblemente, con la esperanza de agregar al día siguiente algún eslabón nuevo a la cadena sin fin de los conocimientos humanos.

Quedan aplazadas las ostras, almejas y chuchecas, todas conchas bivalvas, pertenecientes a la clase *Pelecypoda*, de las cuales nos ocuparemos en un artículo posterior, cuando tengamos ejemplares clasificados por especialistas norteamericanos, que con tanto fervor trabajan al servicio de la ciencia, dedicando muchos de ellos casi todo su tiempo a lo que consideran, con justicia, como un culto a la Naturaleza.



Industrialización del Bosque Ideal de Caña Brava

Por el Prof. Carlos Rodríguez Causa

Cuba puede prestar a la Humanidad un servicio eminente, ya que la civilización no puede prescindir de la celulosa, ni seguir obteniéndola de las actuales fuentes en quiebra.

De manera indirecta, la nación que cultiva el Bosque Ideal de las Industrias, permitirá la repoblación forestal de los Continentes, cuya salubridad es precaria y cuyas condiciones de habilidad peligran, ya que los bosques son indispensables a la economía gaseosa del planeta.

Por otra parte, las celulosas actuales son el resultado de molidas de tocones centenarios y ramas mozas, procedentes de árboles de diversas especies, consistencias, clasificaciones y edades... Las *Super-celulosas* de la Caña Brava, permitirán la clasificación de la celulosa, por la edad de las células: La Caña Brava es gramínea y las actuales celulosas proceden de árboles de crecimiento y desarrollo circular: Sus celulosas proceden de células de tantas edades, como años haya vivido el árbol.

Celulosa

La celulosa es una materia prima fundamental, mediante la cual se resuelven en imágenes, dimensiones, perfiles, colores, resistencia, potencia, maleabilidad, plasticidad y transparencia, las nuevas manifestaciones del arte y el espíritu revolucionario de la época.

Surgen las multitudes a la vida del libro, del periódico y de la guerra; juventudes sedientas de sedas y adornos; naciones poseídas del vértigo del poder y de las conquistas y pueblos urgidos de defensas; y tras de ago-

tar las especies de animales útiles, que no podían resolver tan ingentes problemas, fue concebida la celulosa, la pulpa de la materia de los árboles, para hacer posibles, tangibles, los ideales humanos soñados a través de los siglos.

Así fueron realizados los sueños de Verne, las teorías de Marconi, los anhelos del radiólogo, la sublime locura de Pasteur, los desvelos de Chardonnet y de Edison.

Fueron lanzados, interferidos, aislados, protegidos y recogidos, las imágenes, los sonidos, la luz, el calor, la electricidad y las vibraciones que ahora, al servicio del hombre, viajan a través del espacio, sobre y bajo los mares, atravesando los Continentes y los océanos.

La celulosa interviene en las manifestaciones de la vida moderna: En las modas es seda, cuero, celuloide, adorno, brillo, transparencia y color. En el papel es vebículo del pensamiento y depositario de la historia, de las Ciencias; dinero en el banco, organización en las oficinas, constitución en las naciones, expresión y vida en las abstracciones de la mente.

En la infancia es juguete, la nueva muñequita de ojos oblicuos, *Made in Japan*, como podía ser *Made in Cuba*, si no comentáramos tanto si el niño soñó con tal o cual, sin otra perspectiva que el mendrugo amargo de la patria empobrecida.

El acontecimiento más destacado de la época

Los bosques actuales no resistirán las violentas acometidas de millares de hombres, mujeres y niños, que exigen a las anterior-

mente arruinadas áreas forestales, cuanto llevan por vestidos, adornos, perfumes, aparatos auxiliares de todas las ciencias y elementos para los transportes de imágenes, sonidos y vibraciones.

Concebida, realizada la materia prima mediante la cual es tangible el progreso, queda pendiente el problema de la producción de la celulosa, al resultar impropios, inadecuados e insuficientes, los bosques de donde procede.

Si la civilización se apoya en la celulosa y ésta procede de bosques impropios, insuficientes e inadecuados, la civilización en consecuencia pelagra, en la misma escala y proporción que sus puntos de apoyo.

Civilización y celulosa, unidas en su génesis, desarrollo y finalidades, si juntas penetran en el laboratorio y juntas de allí salen con el nombre indistinto de productos celulósicos o concepciones de la civilización, si son los mismos bosques el apoyo de la una y la procedencia de la otra, si en fin, civilización y celulosa son conceptos complementarios, si no es posible concebirlas separadamente ni en el espacio, ni el tiempo, la quiebra de las fuentes celulósicas, será la quiebra de la civilización. Crear la fuente celulósica y ponerla en producción, será crear un puntal a una civilización peligrosamente apoyada sobre bosques insuficientes, los que, por otra parte, han sido distribuidos sobre los Continentes, para regular los estados atmosféricos, los climas, los vientos y las lluvias.

Este será el más trascendental acontecimiento de la época contemporánea.

Los bosques no son patrimonio de las industrias en tan peligrosa proporción si no de los continentes para fines inaeclinables de intercambio de gases entre la tierra y la atmósfera

Los bosques, efectivamente, han suministrado la celulosa y son necesarios a estos fines industriales hasta tanto sea cultivado el *Bosque Ideal de las Industrias*, creado a sus fines y requerimientos exclusivos, sin perjudicar la economía gaseosa de este gran laboratorio que es El Globo, que mediante la vegetación corpulenta elimina o recibe

exactamente la cantidad imprescindible de gases para mantener el equilibrio atmosférico y las combustiones y vitalidad en los senos de la tierra.

Eliminar los bosques sería tan peligroso como eliminar los mares: Unos y otros constituyen las superficies libres al contacto de los elementos vitales que propician y regulan los climas, los vientos, las lluvias y la vida.

Esta es una de las causas por las que buscamos una planta grande, resistente, saludable, situada a los bordes del Atlántico, sobre las líneas tropicales, equidistante de las naciones más civilizadas, que son las que más celulosa necesitan y cuyos bosques han sido más peligrosamente talados.

Pero existen otras razones de orden industrial, las que nos han llevado a proponer la Caña Brava, en tan adversas circunstancias y en una nación como la nuestra, que por su configuración alargada y estrecha tiene ventilación de mar a mar y que por otra parte, dedicada a otras ocupaciones, no ha hecho un estudio complejo y detenido del caso.

Estas razones que nos asisten, son las siguientes:

Bosques inadecuados a los fines industriales

Árboles corpulentos, cubiertos de cáscaras propicios a las enfermedades y a las plagas; árboles centenarios, de ramas y raíces extendidas, situados, a veces, en lugares abruptos por la Naturaleza, para fines indeclinables y distintos, y árboles de distintas especies, edades, consistencias, y calidades, si por su número fueran suficientes a las impetuosas demandas de las multitudes del siglo surgidas a un más alto nivel de vida y de cultura, no serían nunca adecuados ni a las necesidades industriales a las delicadas y sensibles aplicaciones de la Radiología, Televisión, etc.

Las industrias necesitan árboles de más fácil transporte; los campesinos menos ramas y raíces, para hacer sus cultivos en espacios mínimos; los financieros, que el crecimiento no sea tan lento y que no se agote

la fuente celulósica al ser talado el árbol; el químico solicita uniformidad en el cultivo, en el análisis, en la consistencia de la celulosa; el comerciante, que no vayan a sus sedas e hilos químicos, células enfermas en detrimento de la resistencia, y el radiólogo, ¡ah!, el radiólogo, es de todos los obreros de la celulosa el que confronta el terrible problema de esta amalgama de células nuevas y de células decrepitas, de células provenientes de tocones de diversas edades, especies, consistencias y características.

La profesión médica en el mundo que hoy se orienta hacia la verdad, contenida en los negativos celulósicos de la Radiología, verá más claramente los secretos de la carne de hospital, enferma y rota, cuando las imágenes reposen sobre placas celulósicas, cuyas celulosas proceden de células de una misma edad, análisis y consistencias.

Las celulosas actuales son escasas por proceder de bosques insuficientes. Son bastardas por proceder de bosques que son patrimonio de la Geografía y no de las industrias, en tan exagerada proporción.

Son inadecuadas, por proceder de árboles de crecimiento y desarrollo circular; propicios a las plagas, enfermaderas y de diversas especies y edades.

La hora de Cuba ha sonado en el reloj de los siglos.

La hora solemne

En este ir y devenir de siglos y edades, ha sonado la hora solemne, que es divisoria entre las industrias manuales de productos de origen animal y la fabricación en serie para el abastecimiento de las multitudes surgidas a más altos niveles de vida.

El animal perseguido casi extinguido, insuficiente e inadecuado a las exigencias del laboratorio y a la interpretación de la belleza, cede su puesto al árbol.

El árbol, la celulosa, ha llenado reiteradamente su cometido, hasta la quiebra de los bosques, con su secuela de lluvias intempestivas, sequías intensas, tormentas de polvo de los desiertos, precaria salubridad en los macizos continentales y pérdida gradual de las condiciones de habitabilidad del planeta.

Estas circunstancias coinciden con el crecimiento de la población total del globo y en particular con la que más pulpa de madera necesita, que como dice el profesor W. B. O'Reilly, Jefe que fue del Servicio Forestal de Estados Unidos, en reciente escrito titulado, *La Relación entre la Geografía y la Provisión de Maderas*, "de esto sólo puede esperarse una mayor demanda". Crecen las demandas, a medida que van siendo cada vez más reducidas las áreas forestales, las que son imprescindibles al equilibrio atmosférico.

En tan solemnes momentos, las Zonas Tropicales de América, son las que decidirán los rumbos de la civilización y el poderío, poniendo en febril y urgente actividad sus reservas de celulosa contenidas en la Caña Brava.

Cuba puede influir decisivamente en una civilización que ni puede prescindir de la celulosa, ni seguir obteniéndola de sus actuales fuentes.

Es momento exacto, psicológico de iniciar el cultivo del BOSQUE IDEAL DE LAS INDUSTRIAS.

NOTA: El interesante trabajo del profesor Rodríguez Casals, aunque está hecho para Cuba, no deja por eso de ser de interés para nosotros, ya que tanto Costa Rica como Cuba y los demás países tropicales, están en condiciones iguales para crear los bosques ideales de Caña Brava, para resurgimiento de la industria celulósica y de su economía nacional.

Los posibles bajos precios del café deben ser contrarrestados con una mayor producción. Para ello, cada productor debe cuidar con esmero su cafetal, y abonar.

Felipe J. Alvarado & Cía. Sucs., S.A.

PRODUCTORES DE CAFE

MARCAS:

L. H.

Y

VERBENA

**AGENCIAS
COMISIONES Y
REPRESENTACIONES**

CON OFICINAS EN

**San José
Limón y
Puntarenas**

COSTA RICA, CENTRO AMERICA

Flora de Costa Rica

Por el Profesor Paul C. Standley

(Traducción de ALBERTO QUIJANO)

Exploraciones botánicas de Costa Rica

De todos los países de Centroamérica, es Costa Rica el que mayor atención ha merecido por parte de los exploradores botánicos, debido a la fama de su exuberante y variada vegetación, así como a su clima delicioso y a la belleza de sus paisajes, tanto como al hecho de que en las tierras altas, el visitante se encuentra a salvo de la malaria y otras enfermedades que amenazan la salud en muchas partes de Centro América.

La mayoría de estos países fueron explorados en alguna extensión por botánicos españoles en la época colonial o por otros europeos, bare más de un siglo; pero Costa Rica no llamó entonces su atención. En Guatemala y en Panamá, se coleccionaron plantas hace 150 años o más, pero no se encuentran referencias de la vegetación de Costa Rica en los trabajos de los primeros escritores, con excepciones casuales en la Historia de las Indias, escrita por Oviedo en 1541.

El botánico que tuvo el privilegio de revelar a la ciencia la primera luz en cuanto a la riqueza de la flora de Costa Rica, fue un danés, Anders Sandoe Oersted, quien desembarcó en Puntarenas en 1864. Afortunadamente, desde luego, fue el primer hombre que con ojo de crítico botánico, tuvo oportunidad de explorar una flora como ésta. Excepto la maleza corriente que él vio en las orillas de los caminos y en los campos, casi todas las plantas que observó al llegar a las tierras altas, eran nuevas para la ciencia. Casualmente Oersted llegó a un punto estratégico para iniciar su exploración, al punto en que podía encontrar la flora menos variada. Conforme se fue in-

ternando, desde la vertiente del Pacífico, hacia la Meseta Central y más tarde hacia la húmeda vertiente del Atlántico y las empinadas laderas de los volcanes, tuvo ante sí una sorpresa tras otra.

Oersted era un botánico ilustrado y entusiasta, que apreciaba ampliamente la oportunidad que se le ofrecía. Desde la costa viajó lentamente al interior, coleccionando plantas en diferentes lugares a lo largo del camino. Especialmente valiosas fueron las colecciones recogidas en las minas del Monte del Aguacate, un sitio no visitado antes por otros botánicos, según tengo entendido. Al llegar a San José, permaneció en la ciudad durante varios meses, haciendo excursiones hacia diferentes rumbos. Visitó Pacaca (hoy Villa Colón) y el valle de Jaria, entonces napitado solamente por indios. Su pluma ha dejado las más vividas descripciones de los bosques de las montañas de Candelaria, que principian en los alrededores de San José, conforme se hallaban en aquellos días. Actualmente nada queda de esos bosques en que Oersted coleccionó tantas de sus especies, excepto unas pequeñas enramadas esparcidas, cuya vegetación ha sido casi toda destruída para formar potreros.

Oersted pasó varios meses en Cartago, donde cultivó buena amistad con don Francisco María Oreamuno y don Francisco Gutiérrez, quienes facilitaron mucho sus exploraciones. Al primero, le dedicó el género *Oreamunea*, y al segundo, dos bellas plantas de la región de Cartago: *Lamourouxia Gutiérrezi* y *Siphocampus Gutiérrezi*.

Oersted debe haber emprendido muchas excursiones desde Cartago en busca de nuevas plantas, pero probablemente las regiones entonces accesibles estaban mucho más distantes que las que ahora pueden alcanzarse con

facilidad. Es posible que en las propias inmediaciones de Cartago hubiera en aquella época mayor cantidad de bosques que la que hoy existe. Oersted visitó las laderas del Irazú, que principian muy cerca de la ciudad y llegó hasta la cima del volcán. Es por eso que tantas plantas de las altas montañas de Costa Rica, tienen su origen típico en las laderas del Irazú.

Descendiendo hacia la costa, Oersted se detuvo en El Naranjo (hoy Juan Viñas) donde coleccionó muchas más plantas nuevas, así como en la población de Turrialba. Desde allí se dirigió a Moín, por las más difíciles veredas, aguas abajo del Río Reventazón, y salió del país por el Valle de Sarapiquí. En Nicaragua continuó sus exploraciones botánicas y tuvo también oportunidad de visitar el Guanacaste, donde formó las colecciones que hasta hace poco eran conocidas, de la mayor parte de aquella Provincia.

Después de tres años en Centro América, Oersted regresó a Copenhague dedicando los veinticinco años restantes de su vida al estudio de sus colecciones. Desgraciadamente nunca completó un informe sobre sus plantas, aunque el herbario demuestra que puso el nombre a todas o a la mayor parte de ellas; pero sí publicó diferentes artículos analizando las familias más numerosas y describiendo muchas de las nuevas especies que había descubierto. Los grupos que él analiza en algunos detalles, incluyen palmas, lobelias, begonias y otras.

Los ejemplares originales de Oersted, conservados en Copenhague, representan lo mejor de las especies endémicas de las montañas de Costa Rica. Algunas de tales especies fueron distribuidas entre los herbarios europeos según parece, pero en los Estados Unidos se encuentran ahora muchos de sus duplicados en el Museo Field de Historia Natural, de Chicago, y en el Museo Nacional de los Estados Unidos.

En 1848 Costa Rica fue visitada por un botánico polaco, Warszewicz, que había sido miembro de una comisión belga enviada a Centro América con la intención de establecer una colonia de emigrantes belgas. Visitó diferentes países de Centro América y del Norte de la América del Sur, dedicando su

mayor atención a las orquídeas y a los pájaros, especialmente al colibrí. Poco o nada se conoce de sus rutas en Centro América, pues como regla, no aparece en sus apuntes ningún dato local y hay con frecuencia dudas acerca de si las especies cuyas muestras llevó, fueron coleccionadas en Costa Rica o en Panamá, o también, si proceden de Colombia o del Ecuador. Sin embargo, pudo reunir ejemplares originales de muchas orquídeas de Costa Rica.

El país fue más tarde explorado por Moritz Wagner y Carl Scherzer, siendo recordado éste último por un hermoso aroide, el *Anthurium Scherzerianum*, cultivado hoy en invernaderos en todo el mundo; pero ninguno de aquellos dos señores era Botánico. En 1853 - 1854, vino a Costa Rica un alemán, Karl Hoffman, quien dedicó los pocos años restantes de su vida, hasta 1859, al estudio de esta su tierra adoptiva. Trabajó principalmente en los alrededores de la capital y publicó datos de sus ascensos a los volcanes Irazú y Barba. Sus colecciones se conservan en Berlín, donde han servido para la descripción de muchas de las más hermosas plantas ornamentales.

En 1856 y 1857, Herman Wendland, jardinero de la Corte de Hanover, visitó Costa Rica e hizo una pequeña pero muy valiosa colección de plantas. Prestó especial atención a las palmeras, orquídeas y aroides, plantas difíciles para formar un muestrario y por lo cual son descuidadas por muchos coleccionistas. Wendland entró al país por el Valle de Sarapiquí y exploró especialmente la cadena de montañas desde Barba hasta Turrialba.

El jardinero alemán Julián Carmiol, quien murió en San José en 1885, reunió en su jardín un crecido número de las más finas plantas ornamentales de Costa Rica. A él se debe la introducción de muchas especies nativas a Europa, que todavía son de cultivo favorito.

Entre los años de 1870 y 1880, Costa Rica fue visitada por diversos coleccionistas europeos, entre ellos por el señor F. C. Lehmann, quien parece haber formado aquí apenas una pequeña colección. Dedicó muchos años a trabajar en las montañas del Ecuador y del Oeste de Colombia.

Endress es más conocido por las orquídeas que descubrió y aún cuando nada se sabe acerca de sus rutas en Costa Rica, debe haber encontrado algunas de las mejores regiones para esas plantas, porque muchas especies fueron descritas por Reichenbach de acuerdo con esas colecciones. En el Museo de Historia Natural de Viena, donde se encuentran depositadas sus colecciones, hay también mucho material de otras familias, pero muy poco se ha publicado acerca de ellas. Otto Kuntze cruzó el país de Limón a Puntarenas formando colecciones en varios lugares, especialmente en la tierra caliente del Atlántico y menciona muchas de las plantas en las referencias de sus viajes alrededor del mundo.

En 1875 vino a Costa Rica el Doctor Helmut Polakosky, acompañado de otros profesores traídos por el Gobierno para organizar las escuelas de segunda enseñanza y fue durante dos años el profesor de Historia Natural en el Instituto Nacional. Hizo sus exploraciones especialmente en las vecindades de Cartago y San José y muchos de los ejemplares de su colección proceden del Cerro de la Carpintera. Fue el autor de varias publicaciones sobre la Flora de Costa Rica y descubrió bastantes nuevas especies. Sus colecciones, cuando menos parte de ellas, se conservan en el herbario de Berlín.

Costa Rica ha sido siempre célebre por sus distinguidos hombres de ciencia tanto como de letras y por eso no es de extrañar que la mayor parte de su flora sea el resultado de los trabajos realizados por botánicos nacionales o por los que han hecho de Costa Rica su hogar adoptivo. El estado actual de divulgación de los conocimientos relativos a la vegetación de Costa Rica, fue iniciado por el Profesor don Anastasio Alfaro, Director por muchos años del Museo Nacional establecido en San José. En 1888 publicó una lista de las plantas conocidas del país, recopilada de la Botánica de Hemsley, recientemente completada, de la Biología Centro Americana. Es interesante observar que exploraciones anteriores dieron como resultado la anotación de 1.218 especies de cotiledonias y teridophyta en Costa Rica. Posiblemente tres cuartas partes de tales especies fueron descubiertas por Oersted.

El Profesor Alfaro inició, con la publicación de su lista, un interés botánico que se ha mantenido por muchos años. Ha prestado mayor atención a las orquídeas, helechos, musgos y cactus, habiendo realizado notables descubrimientos a pesar de que la mayor parte de su trabajo se dedica a otras ramas de la Historia Natural. La contribución del Profesor Alfaro a nuestro trabajo sobre la flora de Costa Rica es, desde luego, muy valiosa.

El Profesor Alfaro impulsó el interés demostrado por don J. Cooper, de Cartago, en las colecciones botánicas y este señor ha llegado a ser un entusiasta naturalista, que reunió numerosos ejemplares, en su mayor parte procedentes de las montañas del Sur de Cartago. Estos fueron enviados para su estudio al Capitán John Donnell Smith, quien describe entre ellos un gran número de especies nuevas.

El Profesor Enrique Pittier vino a Costa Rica en 1887, procedente de Suiza, como uno de los profesores de esa nacionalidad traídos al país para reorganizar los sistemas de enseñanza pública. Permaneció en Costa Rica hasta 1903 y durante todo el período de su residencia realizó una exploración sistemática en compañía de varios botánicos y naturalistas, que no ha sido igualada en país alguno de la América tropical. Los intereses del Profesor Pittier eran universales, como se comprende por la larga lista de sus publicaciones, que abarcan casi todas las ramas de la Historia Natural en su más amplio sentido, tanto como otros temas, acerca de Costa Rica y otras regiones de Centro América y del Norte de la América del Sur.

El Profesor Pittier ha logrado, indudablemente, un conocimiento más profundo de la Historia Natural y en especial de la botánica de Centro América y del Norte de Sur América, que el que haya antes tenido persona alguna. Sus diferentes publicaciones relativas a las plantas de Centro América son esencialmente fundamentales para cualquier trabajo botánico que pueda emprenderse en estas tierras. El autor tuvo la buena suerte de mantener íntima relación con el Profesor Pittier durante algunos años y escuchó de sus labios muchas referencias acerca de su trabajo en Costa Rica. Fueron sus descrip-

ciones, tan detalladas y entretenidas, las que primero provocaron en el autor el deseo de visitar un país que parecía tener un encanto singular, no solamente botánico, sino en muchos otros aspectos.

El Profesor Pittier, residente ahora en Venezuela, visitó de nuevo a Costa Rica en el año anterior, en busca de salud, que recuperó pronto, gracias a las bondades de este clima y a las numerosas atenciones que le fueron prodigadas con todo el cariño que él merece y regresó a Caracas, donde desempeña importantes funciones oficiales relacionadas con sus profundos conocimientos científicos.

Los trabajos combinados de Pittier y Adolfo Tonduz, Pablo Biotley, Carlos Wercklé, Alberto M. Brenes y los hermanos Brade, dieron por resultado del establecimiento en el Museo Nacional de San José, de un herbario que en 1903 no era igualado en país alguno al Sur del Río Grande del Norte. Estos señores visitaron casi todas las regiones del país y aún cuando ellos, ni muchos otros, pudieron coleccionar todas las plantas de Costa Rica, sí llegaron a reunir entre todos un número sorprendente, que el Profesor Pittier calculó en 5.000 especies, iniciando él mismo la primera publicación comprensiva de la flora de Costa Rica, en su libro "Primitiae Costarricensis", que desgraciadamente no pudo terminar. En su relación de las "Plantas Usuales de Costa Rica", ofrece mayores detalles que cuantos se hayan publicado antes acerca de la vegetación de Costa Rica.

El herbario en referencia, consiste en más de 18.000 ejemplares, que fueron enviados para su determinación a los especialistas de Norte América y Europa. Puede verse, por los datos publicados, que Pittier, y sus colaboradores agregaron a la flora conocida del país, cerca de 4.000 especies. Además de las muestras catalogadas en San José, se distribuyeron muchos miles de ejemplares entre los principales herbarios del mundo. En todos los grandes herbarios de Europa y los Estados Unidos hay tantos de esos ejemplares, que causa admiración la paciente labor de coleccionarlos.

Adolfo Tonduz es bien conocido en los centros botánicos del mundo por sus colec-

ciones de plantas. A ellas dedicó por completo la mayor parte de su vida y durante más de 30 años exploró las montañas y las tierras bajas de Costa Rica. Hombre de naturaleza un poco excéntrica, dedicada a la flora de su patria adoptiva, Tonduz se levantó un monumento perdurable con la gran variedad de plantas de Costa Rica que llevan su nombre y con sus contribuciones al adelanto de las ciencias botánicas.

Carlos Wercklé era también un hombre de ciertas excentricidades, lo cual se observaba con frecuencia entre muchos botánicos, y se cree que al ocurrir su sentida muerte tenía un archivo sin igual de informaciones relativas a los más remotos confines de Costa Rica, tanto como a su vegetación. El autor sólo tuvo oportunidad de hablar una vez, muy brevemente, con el señor Wercklé y quedó asombrado de sus profundos conocimientos, que exponía, además, con elocuencia. Wercklé coleccionó menos ejemplares que los botánicos ya mencionados: pero en cambio, los separó, dando la preferencia a grupos especiales, particularmente a las bromelias y las orquídeas. La mayor parte de las bromelias endémicas de Costa Rica fueron descritas de acuerdo con sus colecciones. Sus ejemplares fueron generalmente desafortunados, porque en sus excursiones por el país, tenía la costumbre de guardarse en el bolsillo, o colocarla dentro de un saco, cualquiera planta, que llegaba necesariamente al herbario en malas condiciones, aún cuando siempre servían para su estudio. Después de todo, ese método de coleccionar, no iba en perjuicio de las bromelias. Wercklé publicó un importante estudio acerca de la fitogeografía de Costa Rica, que fue un trabajo atormetador a causa de sus insinuaciones relativas a las plantas raras de Costa Rica, que por desgracia aún permanecen desconocidas para la ciencia, excepto en cuanto el autor las menciona brevemente. Su conocimiento completo del país está bien comprobado en esa importante publicación, la única extensa que él hizo. Trabajos aislados de Tonduz han aparecido en numerosas revistas nacionales y extranjeras, todos de gran interés para el estudio de la vegetación del país.

Wercklé dedicó los últimos años de su vida a coleccionar orquídeas, especialmente

atendiendo los consejos de doña Amparo de Zeledón, bajo cuyos auspicios se coleccionaron muchas de las especies que figuran en las referencias clásicas de Schlechter sobre las orquídeas de Costa Rica. Muchos de los ejemplares que sirvieron a Schlechter para su trabajo, fueron reunidos por los hermanos Brade, cuyo principal interés, sin embargo, estaba en las plantas que tuvieran valor en la horticultura.

El trabajo de los botánicos de los Estados Unidos en Costa Rica, se inició por el Capitán John Donnell Smith, de Baltimore, Maryland, quien después de una época dedicada a los negocios, se retiró cerca de 1884 para emplear el resto de su vida en los estudios botánicos, que siempre habían mantenido vivo su interés. Estos años fueron, en realidad, equivalentes a casi toda su vida, que conservó hasta 1928, pocos meses antes de cumplir un siglo de existencia.

Posiblemente las colecciones de don Juan J. Cooper, que fueron enviadas al Capitán Smith para su estudio, conforme dije antes, llamaron por primera vez su atención hacia Costa Rica. En 1896 visitó el país, y en sus expediciones le acompañó el Profesor Anastasio Alfaro. Un caballero atrayente, de porte distinguido, refinada cultura y decididamente entusiasta en sus trabajos, el Capitán Smith fue un visitante bien recibido, de quien el Profesor Alfaro se expresa afectuosamente cuando refiere las excursiones que hicieron juntos. Por su parte, el Capitán Smith relataba con agrado sus recorridos por las montañas de Costa Rica, en las que vio muchas plantas que antes había conocido únicamente como simples ejemplares de las muestras recibidas. Entre las regiones que visitó el Capitán Smith, se encuentran las llanuras de Santa Clara, La Palma de San José, y las montañas del Sur de Cartago.

Durante muchos años, el Capitán mantuvo el puesto de autoridad en materia de flora centroamericana. Por su cuenta se hicieron varias exploraciones y recibió también muchas grandes colecciones para su estudio. Arregló un enorme herbario, especialmente de plantas de Centro América, con cientos de ejemplares de especies que él mismo había descrito antes. Todo ese material, junto con su riquísima biblioteca, se encuentra aho-

ra en el Museo Nacional de los Estados Unidos, en Washington.

Los informes relativos al país, publicados por visitantes entusiastas han sido la causa de que varios botánicos y coleccionistas de los Estados Unidos viajaran a Costa Rica, donde obtuvieron una serie apreciable de nuevas y valiosas plantas.

Entre otros, pueden citarse los siguientes como principales:

El Doctor William R. Maxon, del Museo Nacional de los Estados Unidos, quien ha venido a Costa Rica dos veces con el objeto principal de buscar helechos.

El Doctor O. F. Cook y Mr. C. B. Doyle, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, quienes hicieron una valiosa colección de ejemplares de diferentes partes del país, incluyendo varias palmeras.

El Doctor J. M. Greenman, del Jardín Botánico de Missouri, quien formó sus colecciones en las montañas de Costa Rica, dando preferencia a las plantas del género *Senecio*.

El Profesor H. E. Stotek, del Carleton College, Minnesota cuyas mayores colecciones fueron integradas con plantas de las regiones de Dota.

El Doctor C. W. Dodge, del Jardín Botánico de Missouri, quien también visitó el país dos veces en busca de plantas criptogámicas, especialmente líquenes.

Hay muchos otros nombres de visitantes que han hecho viajes especiales a Costa Rica con el único propósito de formar colecciones de plantas.

Hace pocos años que el conocido micólogo H. Saydow, de Berlín, hizo una extensa colección de hongos parásitos de Costa Rica, que ha dado a conocer en varias publicaciones. El Profesor Alberto M. Brenes ha recogido y enviado al señor Saydow muchos ejemplares adicionales de esos hongos. En el herbario de Berlín se conservan algunas plantas mesoneras de dichos hongos y otras han sido ya enviadas al autor para su determinación.

Las colecciones formadas recientemente por la expedición austriaca que dirigía el Doctor Porsch, son de mucha importancia debido a las publicaciones que se han hecho con vista de aquellos ejemplares. La mayor

parte del material botánico fue recogido por el señor Giorgi Cufodontis, quien ha publicado una admirable lista de las plantas coleccionadas, con notas y descripciones exactas de las especies nuevas.

Entre los residentes en el país, que han prestado su importante colaboración en el conocimiento de la flora nacional, debe citarse a Mr. C. H. Lankester, residente en Las Cónnavas, dedicado especialmente a la Historia Natural. Ha realizado minuciosos estudios sobre pájaros y mariposas. Las orquídeas han sido su principal elemento de acción y empeñosamente las ha buscado en las montañas, tanto como en las tierras bajas. Las facilidades de que dispone para cuidar esmeradamente las plantas, le permiten dejarlas florecer, remitiendo luego los ejemplares a los jardines de Kew y a los Estados Unidos, donde han servido como tipos para determinar docenas de especies nuevas. La mayor parte de los extranjeros que han visitado a Costa Rica en los últimos años, han tenido en Mr. Lankester un admirable anfitrión y un guía incansable.

Entre los costarricenses que han prestado mayor atención a su tierra nativa, hay uno que se destaca por sus trabajos: el Profesor Alberto M. Brenes, botánico del Museo Nacional de Costa Rica durante muchos años, quien se hizo cargo de los trabajos de exploración cuando el Profesor Pittier abandonó el país. Con dedicación y empeño sin igual, ha continuado formando sus colecciones hasta hoy, logrando integrar un herbario de más de 20.000 ejemplares. En volumen y valor, las colecciones del Profesor Brenes no tienen rival en Centro América y aún es dudoso que los haya mejores en Sud América, con excepción de los que corresponden a los botánicos como Spruce, Glaziov y Ducke, en Brasil.

El autor ha tenido la fortuna de poder incluir en su flora la singular colección del Profesor Brenes y aunque representa diferentes regiones distintas, procede principalmente de las montañas de San Ramón, que son centros inagotables de variedades botánicas e ilustran bien la riqueza de la flora de una región montañosa de Costa Rica. En ninguna parte de Centro América se ha hecho un estudio tan completo y la región

de San Ramón que es hoy mejor conocida en su riqueza botánica que área alguna de igual extensión de México y Centro América, con excepción de la zona del Canal y del Estado de Morelos, en México. Qué afortunada resultaría la ciencia botánica, si hubiera solamente más coleccionistas de igual empeño y comprensión que el Profesor Brenes.

Otros costarricenses, junto con los ya mencionados, han sido eficaces para dar a conocer la flora de su país. Durante muchos años, Otton Jiménez ha trabajado directa e indirectamente en la exploración de los bosques y es de sentir que la atención de sus negocios personales le haya impedido dedicar mayor tiempo a los trabajos del campo, ya que tiene una exacta apreciación de las cosas y la habilidad requerida para descubrirlas en lugares desconocidos. A pesar de todo, el señor Jiménez ha obrenido una gran cantidad de datos relativos a las plantas de Costa Rica y es de esperar que sean utilizados por el público. Muchos de sus ejemplares, se encuentran en el Museo Nacional de los Estados Unidos.

El Profesor Rubén Torres Rojas, de Cartago, ha formado colecciones numerosas en los últimos años, especialmente de helechos, en la variada región de Cartago. En el herbario del Museo Field, de Chicago, existe un crecido número de duplicados de su colección, que han sido de gran valor a causa de los nombres nativos que consignar. Algunas de sus primeras colecciones se conservan también en el Museo Nacional de los Estados Unidos.

La primera colección formada en las montañas de Tilarán, según tengo entendido, fue una del Profesor Juvenal Valerio Rodríguez, actual Director del Museo Nacional de Costa Rica. Los ejemplares, procedentes de El Silencio, en Tilarán, eran atrayentes a causa de la curiosa flora que revelaban y despertaron en el autor el deseo, más tarde complacido, de visitar las montañas de Guacacaste. Debo hacer mención del Profesor don Ramiro Aguilar y de don Fidel Tristán, ya fallecido, quien fue un admirable compañero para muchos naturalistas extranjeros que visitaron el país.

El Profesor Manuel Valerio remitió al au-

tor más de mil ejemplares de plantas de las más variadas regiones, algunas de cuyas especies eran nuevas para el país y otras lo eran para la ciencia. El Profesor Valerio ha formado también extensas colecciones de musgos, que han agregado muchas especies a la flora conocida de Costa Rica.

Muy recientemente se han recibido valiosas y a veces extensas colecciones hechas por exploradores nuevos residentes en Costa Rica. Entre ellos me refiero a don Fernando Solís Rojas y al Profesor Manuel Quirós Calvo, y se espera que el número de botánicos costarricenses pueda aumentar. No hay razón para que la flora de los países de Centro América no sea descrita por botánicos nacionales o residentes, que tienen un conocimiento más profundo de sus tierras nativas. Solamente cuando así se haga, podremos tener completas y satisfactorias referencias acerca de las plantas de México y Centro América. Los botánicos extranjeros, no obstante su simpatía por un país extraño, y a pesar de la extensión de sus exploraciones, pierden mucho de la atmósfera local y dejan pasar desapercibidos muchos datos que son generalmente conocidos de toda la población. Pueden hacer largos recorridos sin llegar a familiarizarse con los conocimientos geográficos y botánicos que puede fácilmente adquirir una persona nacida en el país.

Desgraciadamente es cierto que las floras locales publicadas en la América Latina por científicos residentes, con frecuencia han sido superficiales o deficientes; pero lo mismo ha ocurrido en muchas publicaciones en Europa y los Estados Unidos. Cada uno de los países de Centro América puede y debe tener una biblioteca botánica adecuada para el estudio de su flora, así como un herbario comprensivo, formado por coleccionistas locales. Tal herbario existe, por ejemplo, en Costa Rica. Remitiendo las colecciones locales a especialistas residentes en países donde hay facilidades para estudiarlas, pueden arreglarse y determinarse debidamente series de la flora de algún país, y con esto como base, reforzada con la literatura del caso, para lo cual puede cualquiera institución latino-americana obtener el apoyo de las bibliotecas de Norte América, los botánicos locales pueden iniciar un trabajo original, constructivo que

servirá de distribución inicial del más alto valor práctico para la ciencia.

La experiencia personal del autor se concreta en dos visitas al país, en los inviernos de 1923-24 y 1925-26. A pesar de que el tiempo empleado fue desgraciadamente muy limitado, las facilidades especiales que le proporcionaron sus amigos de Costa Rica le permitieron recorrer un número sorprendente de lugares y obtener una gran cantidad de diversos elementos para un herbario. Sin esa generosa ayuda excepcional, el trabajo habría resultado menos provechoso.

Durante la primera temporada, la atención se concentró en la región central, con muchas excursiones cortas a los alrededores de San José y Cartago. Viajes más lejanos se hicieron a La Palma y La Hondura, en la antigua vereda hacia la costa atlántica: las Nubes, arriba de las laderas del Irazú, el Coyolar y el Río Grande de Tárcoles, cerca de la costa del Pacífico; las regiones de Navarro, la Estrella y Orosi, al Sur de Cartago y el Cerro de la Carpintera, cerca de la misma ciudad. A Alajuela se hizo una memorable excursión, ascendiendo entonces a la cima del Volcán Poás, con su laguna circundada de rocas cubiertas de vegetación y su cráter que inspira miedo. También se hizo una excursión al Volcán Turrialba, hasta una famosa finca situada cerca de la cima. Viajes muy productivos se hicieron a diferentes regiones de la costa Atlántica, especialmente a La Colombiana y Guápiles, que han sido poco atendidas por los coleccionistas.

Durante la segunda visita a Costa Rica se recorrieron regiones más distantes, aunque se formaron colecciones de plantas en los lugares explorados en años anteriores, tales como La Palma y La Hondura, Cartago, Navarro y la Carpintera. Cerca de un mes se empleó en explorar los alrededores de Santa María de Dota, área poco explorada anteriormente. Después de esta expedición a Dota, se dedicó un mes al Guanacaste, donde se hicieron diarias excursiones, saliendo siempre de Tilarán, hacia diferentes rumbos. Nuestros viajes se extendieron hasta el Lago de Arenal, en el lado del Atlántico de las Sierras de Tilarán.

Varias excursiones de un día en cada una, se hicieron a las más altas laderas del Volcán de Barba, que a pesar de las facilidades que presentan para una ascensión, ha sido poco atrayente para los coleccionistas. Una excursión a Fraijanes, en las laderas del Poás, fue especialmente interesante por las nuevas plantas que reveló. En Pezivalle se formó una rica colección de plantas en la línea que separa la tierra templada de la tierra caliente. Dos días se emplearon coleccionando en las selvas a lo largo de las riberas del río Reventazón, cerca de El Cairo.

Durante las dos expediciones a Costa Rica se obtuvieron cerca de 15.000 plantas, representativas de todos los grupos, especialmente los de orquídeas. A pesar de que el territorio explorado fué bastante extenso y se hizo el mayor esfuerzo para aprovecharlo, solamente se pudo recorrer y observar una pequeña parte del país. Viajar hacia los lugares más apartados o a los sitios cercanos a la capital haciendo vuelos de pájaro no tiene interés; pero sí lo tendría dedicar varios meses o años para ver la mayor parte de Costa Rica.

Conforme se estudia el mapa, con conocimiento de las localidades en que las plantas han sido coleccionadas, se comprende claramente que Costa Rica no ha sido nunca visitada en su mayor parte por un botánico, excepto algunas casualidades. Regiones enteras son botánicamente desconocidas y a pesar de que cada ladera de las montañas ha sido explorada, cada terreno de las llanuras ha sido visitado repetidamente, no puede decirse con certeza que la flora sea ni siquiera aproximadamente conocida. Algunos lugares han sido explorados con mayor interés, los alrededores de San José y Cartago y las laderas del sur del Irazú; las laderas de to-

dos los volcanes han sido visitadas durante mayor tiempo por los botánicos y con en apariencia las menos interesantes del país. La región de San Ramón ha sido explorada con empeño revelando una flora sin rival; pero aún en los alrededores de San José, el autor ha encontrado especies no descritas y muchas otras pueden también, sin duda alguna, encontrarse en las regiones más cuidadosamente exploradas.

Las regiones que de modo preferente requieren exploración son tan numerosas que es imposible hacer la lista. Las más seductoras, tal vez, son los bosques de El General y las laderas del Chirripó, además de las altas montañas de la Cordillera de Dota. Difícilmente serán menos prometedores los volcanes de Guanacaste, cuyas propias cimas apenas han sido vistas desde lejos por un botánico. No hay razón para suponer que estos lugares sean menos interesantes que los volcanes centrales, y la clase de flora que aquellos tengan es apenas un punto de interrogación. Cercanos como están a la Meseta Central, las vertientes hacia el Norte de los volcanes centrales son por completo desconocidos y de difícil acceso. Las sabanas y valles hacia el Sur de Costa Rica son en su mayoría tierras vírgenes.

Una de las regiones más interesantes para un botánico explorador, es la que comprende las llanuras de San Carlos. Prácticamente nada se conoce de toda esa región hasta el río San Juan y no mucho, tampoco, del resto de las llanuras del Atlántico.

Aquí termina la parte principal de la introducción escrita por el Profesor Paul C. Standley, del Field Museum of Natural History, de Chicago, a su notable obra sobre la "Flora de Costa Rica".

En realidad, en Costa Rica no hay muchas tierras estériles o pobres. Lo que hay, desgraciadamente, son muchas esterilizadas y empobrecidas. Convierta las suyas en tierras fértiles y ricas mediante la aplicación de abono.

Anotaciones sobre la producción de café en Indo-China

The Coffee Board of Kenya

Por R. L. S.

Durante una reciente visita al Este, dediqué algunas semanas, que fueron muy interesantes para mí, en estudiar el cultivo del café en Indo-China Francesa y en Java, y pienso que mis anotaciones pueden ser aprovechadas por los agricultores.

Indo-China es, en mi opinión, una de las más bellas y prometedoras colonias pertenecientes a cualquier nación. El total de la parte baja es un vasto campo de arroz, y ocupa, según entiendo, el segundo lugar entre las regiones exportadoras de ese grano en el mundo. En la parte alta, hay grandes plantaciones de hule, café y té.

Cada, la plantación de café y té que yo recorrí, queda a unas cien millas adentro de una pequeña población de la costa, llamada Nhatrang, a una altura de 3000 pies, y es ciertamente una de las áreas sembradas de café que se encuentran mejor situadas en el mundo, desde el punto de vista del clima, el suelo, la lluvia y la situación general del suelo. Actualmente hay 900 acres cultivados de té y 800 acres de café, y estas extensiones pueden ampliarse hasta 1500 acres. La tierra forma un conjunto que tiene un declive muy suave, apenas suficiente para dejar que corra el agua sobrante de las lluvias por unos canales de drenaje abiertos a cada lado de los caminos de la finca, y no hay señales de lavado o de erosión. El suelo es de una rica tierra arcillosa, color chocolate, muy parecida a nuestras mejores tierras de Kiambu: el promedio de precipitación es de 80 pulgadas y creo que hay épocas marcadas de lluvias fuertes, siendo muy raro que se deje pasar un mes sin tomar las anotaciones de la lluvia.

En Cada se cultivan tres tipos de café: el arábigo, parecido al tipo verde de Kenya, el Borbón y una variedad de Excelsa, llamado

Chari. El objeto de tener tres variedades, es el de evitar que todos los huevos se conserven en una sola canasta. Los tipos Chari y Borbón parecen más o menos inmunes a las enfermedades, en tanto que el Arábigo ha sido atacado solamente por el taladrador y este daño parece estar ya bien controlado.

El café Chari crece ligero y es vigoroso, llegando hasta 15 pies de alto, y sus hojas tienen cerca de un pie de largo; el arbusto produce sus frutas en racimos muy unidos en los primarios. Para recoger el grano se utilizan escaleras de bambú.

Lo primero que sorprende al visitante, al recorrer la plantación, es el rápido crecimiento desigual de las variedades de café; por ejemplo, a los 14 meses de edad, los arbustos de la especie Arábigo son como uno de 3 años cultivado en Kenya. Este hermoso desarrollo no da al arbusto la apariencia de ser débil ni mal sombreado, aunque, debió posiblemente a las condiciones del clima peculiar de este distrito, el café Arábigo tiene sus ramas más caedizas, como en forma de paraguas, pudiendo decir que sus ramas son lo que podemos llamar un látigo largo. Me siento inclinado a confesar que la apariencia del café que producen estas ramas, es excelente.

Otro hecho digno de atención es el de la sombra controlada del Lantoro (*Lucorua glauca*), un árbol nativo de Java. El Lantoro parece ser allá la sombra ideal: sus raíces profundas no restan al café ni humedad ni nutrición y crece con extraordinaria rapidez y mantiene un aspecto vigoroso. La sombra que produce el Lantoro puede ser regulada mediante podas o permitiendo un crecimiento normal. Es, además, un fijador de nitrógeno de primera clase, cuyas semillas y restos de poda, forman una magni-

fica cubierta en el suelo.

La poda adecuada del Lantoro controla el crecimiento y la cosecha del café, si se hace, por ejemplo, cuando el arbusto demuestra exceso de crecimiento, en vez de desarrollo de sus primarios. Se arrala entonces la sombra el Lantoro con resultados excelentes y de nuevo la cosecha del café se regula perfectamente controlando la sombra, según las necesidades, ya por disminución o ya aumentándola.

Otra condición de este árbol de sombra, es que parece eliminar todas las yerbas malas reemplazándolas por una cubierta de hojas y semillas de Lantoro que se recojen periódicamente y se dejan pudrir siendo necesario hacer después muy pocas limpiezas.

La poda se practica en pequeña escala, excepto para quitar retoños y adelgazar el centro de los arbustos cuando tienen un crecimiento demasiado vigoroso. El control de la sombra reemplaza largamente el cuchillo de la poda.

El distrito de Cada, que ha ganado justamente por sí mismo una posición de primera línea por sus plantaciones de Indo-China, tiene una gran demanda para sus semilleros. Un paseo por los alrededores de esos semilleros, que cubren unos tres acres, es una lección objetiva de la importancia de principiar con semilla especialmente seleccionada porque germina en inmejorables condiciones. La sombra, que consiste en cañas de bambú formando una barbacoa, a veces de 5 a 6 pies de altura, se cubre de pasto que se va removiendo gradualmente conforme crece el café, que va formando pequeñas plantas resistentes, hasta que llega la época de transplantarlas a los almácigos. Todo el campo se limpia cuidadosamente y se abren canales para la irrigación, dando en todo el trabajo la preferencia a los muchachos que ejecutan su tarea de tal modo que nunca se ve un espacio sucio, una hilera fuera de línea, ni una sombra mal regulada. El beneficio es especialmente digno de atención por las excelentes instalaciones de secadoras de fabricación local, inventadas por el administrador, que están construidas de ladrillo y trabajan por aire caliente. El calor pasa a través de un cedazo de alambre ordinario para llegar al café, que a su vez se remueve

a mano periódicamente. Otra particularidad, es el uso generalizado de especies de canastas de fabricación local, hechos con cañas de bambú. Estos depósitos se usan para transportar y a veces para distribuir el café en las barbacoadas, pero sobre todo para recoger el café seco, trabajo que ejecutan las mujeres con maravillosa habilidad, acomodándolo en las canastas de bambú con curiosos movimientos como los que hacen los hombres que zarandean el oro.

El trabajo es ejecutado, especialmente, por la tribu de Moi, que integra el grupo de trabajadores semi-adiestrados y que parecen tener clara inteligencia, aunque son algo perezosos. Los Anamitas, nativos más cultos, residentes en la costa, son excelentes oficinistas, demostrando además una viva inteligencia en la preparación y control de las anotaciones del trabajo y en la organización general, inferior, de la industria.

Los alrededores del distrito están cubiertos de bosques interceptados por tierras quebradas y algunos ríos y constituyen un lugar de primera clase para la cacería, Tigres, elefantes, y dos variedades de búfalos, puercos y diferentes clases de venados pequeños así como de otros animales, se pueden obtener. Pavos reales, aves silvestres de caza, y demás, son abundantes y constituyen buenas reservas para la despensa.

El cafetalero francés es más generosamente tratado por su Gobierno, mediante subsidios directos e indirectos, que alcanzan a £ 25 por tonelada y tiene un mercado casi ilimitado para su café en el consumidor del territorio de Francia y sus colonias, teniendo además una demanda siempre creciente para las clases inferiores entre los consumidores de Anamita y de China.

En resumen, Indo-China es para un plantador de Kenya, como un paraíso productor de café. Lo mismo que todos los agricultores, el de Indo-China es aficionado a las quejas: pero con una oficina colonial complaciente, un clima ideal prácticamente sin enfermedades y con mercados favorables, es difícil no tenerlos siempre satisfechos. Debo agregar que son abiertamente hospitalarios, hasta hacerme pensar que nunca me sentí extraño entre ellos.

**Exportación de café de Costa Rica de
la cosecha 1938-39, en kilos peso bruto**

NACIONES DE DESTINO	FEBRERO 1939			Exportado de Octubre a Febrero
	Oro	Pergamino	Total	
Alemania	19.180	2.514.973	2.534.153	5.154.253
Inglaterra	798.636	1.447.334	2.245.970	4.043.309
Estados Unidos	491.315	.....	491.315	2.218.341
Suecia	160.014	.....	160.014	564.514
Canadá	111.440	.....	111.440	192.940
Francia	45.430	.....	45.430	155.920
Italia	23.566	.....	23.566	74.368
Holanda	5.500	.....	5.500	49.300
Checoslovaquia	3.500	.....	3.500	38.700
Panamá	7.000	.....	7.000	35.740
Australia	33.475	.....	33.475	33.475
Dinamarca	5.250	.....	5.250	33.250
Bélgica	14.000	.....	14.000	31.500
Japón	11.900	.....	11.900	23.800
Chile	14.000	.....	14.000	14.000
Yugoeslavia .....	.....	.....	.....	3.550
Argentina .....	.....	.....	.....	2.169
Cuba .....	.....	.....	.....	70
TOTALES	1.744.206	3.962.307	5.706.513	12.669.199
PUERTOS DE EMBARQUE				
Puntarenas	602.266	2.564.397	3.166.663	6.931.903
Limón	1.141.940	1.397.910	2.539.850	5.737.296
TOTALES	1.744.206	3.962.307	5.706.513	12.669.199

Mercado de Londres

Principales marcas de café de Costa Rica, vendidas
del 1º de Octubre de 1938 al 13 de Febrero de 1939.

MARCAS	SACOS	Precio		MARCAS	SACOS	Precio	
		s	d			s	d
1 Finca Matamoros Tres Ríos O. K.	78	74	—	R. Z. Z.	66	80	6
J. Dent	387	96	6	Monte Bello	10	54	6
J. Dent	68	73	6	S. A. Ch. Tres Ríos	36	95	—
M. M. h.	68	120	—	Volcán Barba	129	64	—
M. M. h.	10	89	—	P. H. B.	25	67	—
M. M. h.	10	64	6	La Azteca Especial	32	66	—
R. & C. Aquilares Heights	70	70	—	La Azteca Especial	8	57	—
F. Salazar Ch.	63	68	6	P. H. B. * Otoño	31	93	6
J. R. R. F.	38	86	—	R. Q. D. Zapote Aserri	50	69	—
E. L. V. S. I.	35	71	—	Alvarado S. D. Tres Ríos	88	80	—

Mercado de Londres

Principales marcas de café de Costa Rica,
vendidas del 14 al 27 de Febrero de 1939.

MARCAS	SACOS	Precio		MARCAS	SACOS	Precio	
		s	d			s	d
Santiago C. M.	54	76	—	S. A. Magnolia Tres Ríos	31	106	—
Alvarado S. D. Tres Ríos	36	82	—	La Catalina	39	76	6
Alvarado S. D. Tres Ríos	27	82	—	La Catalina	11	61	6
J. Dent	425	96	6	R. B. Tarrazú P.	149	89-90	6
J. Dent	93	75	—	R. B. Tarrazú P.	10	61	6
J. Dent	371	92	—	Monte Bello	168	66	6
J. Dent	152	76	—	Monte Bello	11	55	6
J. Dent	129	74	6	Monte Bello Altura	80	75	6
Río Pirro C. S. Ch.	88	74	—	Monte Bello Altura	10	58	6
Río Pirro C. S. Ch.	90	78	6	R. Z. Z.	47	79-80	—
Koberg Superior	62	83	—	J. L. V. Especial *	28	78	6
Koberg Superior	104	84	6	Bella Vista F. W. Tres Ríos Superior	74	112	—
Koberg Superior	6	57	6	F. N. Millet	112	81	—
J. & S. Especial	100	96	—	F. N. Millet	50	70	—
J. M. S. R. La Guaria	80	68	—	F. N. Millet	27	65	6
J. M. S. R. La Guaria	23	62	—	E. L. V. S. I.	52	72	—
La Raya A.	80	76	6	E. L. V. S. I.	48	76	6
M. M. h.	40	93	—	A. H. A. Superior	28	80	6
M. M. h.	95	120	—	L. V. de S.	27	71	—
R. V. S. Barba	47	72	6	J. R. R. F.	59	94	6
R. V. S. Barba	6	54	—	Navarro O. G. S.	24	66	—
Rohrmöser	117	72	—	B. M. Barba	12	67	—
Rohrmöser	7	62	6				

Mercado de Londres

Cotizaciones de las diferentes clases de café,
por quintales ingleses, en chelines y peniques,
del 17 de Enero al 13 de Febrero de 1939.

Clases de Café	1939		1938	
	s	d	s	d
Costa Rica				
Bueno a fino 1er. tamaño	70	0	120	0
Bueno a fino 2º tamaño	55	0	65	0
Regular calidad 1er. tamaño	65	0	70	0
Corriente 1er. tamaño	60	0	65	0
Corriente 2º tamaño	48	0	50	0
Regular a bueno (oro)	65	0	90	0
Guatemala, Salvador y México				
Bueno a fino 1er. tamaño	58	0	60	0
Bueno a fino 2º tamaño	43	0	45	0
Regular a bueno 1er. tamaño	55	0	57	0
Regular a bueno 2º tamaño	40	0	42	0
Regular a bueno (oro)	55	0	60	0
Manchado verde	38	0	40	0
Kenya				
Bueno a fino	85	0	120	0
Regular a bueno	75	0	85	0
Corriente	65	0	70	0
Tanganyika				
Bueno a fino	70	0	80	0
Regular a bueno	60	0	65	0
Corriente	58	0	60	0
Guayaquil Manchado pálido	33	0	35	0
Colombia				
Primer tamaño	58	0	62	0
Segundo tamaño	46	0	50	0
Corriente y pálido	45	0	48	0
Oro	58	0	60	0
Jamaica Corriente a bueno	40	0	42	0
Moka				
Grano largo	70	0	88	0
Grano corto	75	0	85	0
Robusta	33	0	38	0
Santos Superior	40	0	43	0
Mysore				
Bueno a fino	95	0	130	0
Regular a bueno	70	0	90	0
Coorg				
Bueno a fino	65	0	70	0
Regular a bueno	63	0	65	0
Perú Bueno a fino	55	0	50	0

CIFRAS DE WOODHOUSE, CAREY & BROWNE.

Mercado de Londres

Cotizaciones de las diferentes clases de café,
por quintales ingleses, en chelines y peniques,
del 14 al 27 de Febrero de 1939.

Clases de Café	1939		1938	
	s	d	s	d
Costa Rica				
Bueno a fino 1er. tamaño	75	0	120	0
Bueno a fino 2º tamaño	55	0	65	0
Regular calidad 1er. tamaño	70	0	75	0
Corriente 1er. tamaño	67	0	70	0
Corriente 2º tamaño	55	0	60	0
Regular a bueno (oro)	75	0	95	0
Guatemala, Salvador y México				
Bueno a fino 1er. tamaño	58	0	60	0
Bueno a fino 2º tamaño	46	0	50	0
Regular a bueno 1er. tamaño	55	0	60	0
Regular a bueno 2º tamaño	43	0	45	0
Regular a bueno (oro)	58	0	60	0
Manchado verde	38	0	40	0
Kenya				
Bueno a fino	85	0	120	0
Regular a bueno	75	0	85	0
Corriente	65	0	70	0
Tanganyika				
Bueno a fino	70	0	80	0
Regular a bueno	60	0	65	0
Corriente	58	0	60	0
Guayaquil. Manchado pálido	33	0	35	0
Colombia				
Primer tamaño	58	0	62	0
Segundo tamaño	46	0	50	0
Corriente y pálido	50	0	52	0
Oro	58	0	60	0
Jamaica. Corriente a bueno	40	0	42	0
Moka				
Grano largo	72	0	90	0
Grano corto	75	0	85	0
Robusta	33	0	38	0
Santos. Superior	40	0	43	0
Mysore				
Bueno a fino	95	0	130	0
Regular a bueno	70	0	90	0
Coorg				
Bueno a fino	65	0	70	0
Regular a bueno	63	0	65	0
Perú. Bueno a fino	55	0	58	0

(CIFRAS DE WOODHOUSE CAREY & BROWNE)

MERCADO DE LONDRES

Movimiento de café del 10. de Enero al 31 de Diciembre de 1938 (En kilos y sacos de 60 kilos)

IMPORTADO DE	1938			1937			1936		
	Kilos	Sacos	%	Kilos	Sacos	%	Kilos	Sacos	%
COSTA RICA.....	8,967,216	148,453	45.68	7,549,025	125,817	40.14	8,825,730	147,096	39.01
Africa Británica del Este.....	7,872,634	131,210	38.61	7,988,157	133,136	42.47	114,251	194,251	31.02
India Británica.....	1,678,569	27,976	8.23	1,146,906	19,115	6.10	66,610	111,07	18.07
Java, Aden, Jamaica etc.....	218,195	3,637	1.07	301,764	5,029	1.60	4,756	7,756	1.29
Somalia Francesa.....	151,238	2,521	0.74	207,983	3,466	1.11	4,494	7,494	1.21
Nicaragua.....	57,406	957	0.28	72,647	1,212	0.39	3,256	5,256	0.85
Colombia.....	47,851	793	0.23	169,935	2,832	0.90	4,637	7,637	1.26
Brasil.....	402,758	6,713	1.98	179,890	2,998	0.96	2,698	4,698	0.73
Guatemala, México y Salvador.....	1,056,682	17,611	3.18	1,191,338	19,856	6.33	20,729	34,729	8.62
TOTAL.....	20,392,229	339,873	100.00	18,897,663	313,461	100.00	22,111,621	368,527	100.00
CONSUMO.....	15,931,218	265,854		15,872,628	264,544		15,897,368	264,956	
RE-EXPORTACION.....	6,209,833	103,497		4,324,317	72,072		7,877,561	131,293	
STOCKS DISPONIBLES.....	8,791,428	95,524		8,026,716	133,779		9,499,974	158,333	

MES DE DICIEMBRE SOLAMENTE

	1938			1937			1936		
	Kilos	Sacos	%	Kilos	Sacos	%	Kilos	Sacos	%
IMPORTACION.....	822,383	13,706		1,995,897	33,263		2,162,133	36,036	
CONSUMO.....	1,091,278	18,188		1,294,892	21,582		1,274,419	21,240	
RE-EXPORTACION.....	209,437	3,491		204,072	3,401		564,055	9,401	

Cifras del "British Board of Trade"

MERCADO DE LONDRES

Movimiento de café del 1.º de Enero al 31 de Diciembre de 1938. (En quintales ingleses).

PROCEDENCIAS	IMPORTACION		CONSUMO		RE-EXPORTACION		DISPONIBLES (STOCKS)		
	1938	1937	1936	1935	1938	1937	1936	1935	1934
COSTA RICA.....	180,649	149,463	171,308	114,167	111,508	121,874	62,376	55,089	45,182
India Británica del Este	34,322	21,050	81,002	30,481	83,880	8,531	4,248	0,937	9,834
Africa del Este.....	163,217	14,954	165,630	138,740	186,644	142,262	29,747	23,727	38,134
Guatemala.....	4,315	11,700	10,988	4,346	3,589	3,595	3,260	4,497	10,007
Colombia.....	1,089	3,722	6,033	1,785	2,642	1,941	670	1,177	2,504
Moka, Arabia.....	12,669	13,479	7,631	13,927	5,910	13,675	1,464	1,891	10,077
Santos, Brasil.....	8,253	4,097	4,831	5,711	5,570	6,988	257	5,492	1,992
TOTALES	404,517	350,085	457,455	310,157	309,263	328,876	104,022	82,723	118,855
							136,075	107,953	135,553

(Cifras de Woodhouse Carey & Browne)

MERCADO DE LONDRES

Movimiento de café del 1.º de Enero al 4 de Febrero de 1939. (En quintales Ingleses).

PROCEDENCIAS	IMPORTACION			CONSUMO			RE-EXPORTACION			DISPONIBLES STOCKS		
	1938	1938	1937	1938	1938	1937	1938	1938	1937	1938	1938	1937
COSTA RICA.....	5,695	16,314	26,523	10,882	30,683	10,746	2,164	2,632	8,375	42,938	49,161	51,554
India Británica del Este.....	5,876	4,304	4,815	2,732	3,068	5,213	116	437	4,768	12,129	10,633	26,700
África del Este.....	10,599	38,847	7,097	12,563	17,117	14,913	1,540	2,742	5,735	59,036	57,122	73,437
Guatemala.....	49	385	962	410	309	281	34	280	539	4,410	9,843	5,395
Colombia.....	1,343	63	298	213	306	263	193	54	43	2,047	2,375	2,255
Moka, Arabia.....	1,447	691	225	1,206	1,378	1,501	33	81	274	6,791	4,309	9,895
Santos, Brasil.....	1,738	869	641	747	647	724	—	4	911	4,394	2,210	7,788
TOTALES.....	56,548	51,473	70,561	28,733	33,508	33,641	4,100	5,210	20,765	131,745	140,653	178,008

Cifras de Woodhouse Carey & Browne

MERCADO DE LONDRES

Movimiento de café del 1.º de Enero al 18 de
Febrero de 1939 (En quintales Ingleses)

PROCEDENCIAS	IMPORTACION			CONSUMO			RE-EXPORTACION			DISPONIBLES (STOCKS)		
	1939	1938	1937	1939	1938	1937	1939	1938	1937	1939	1938	1937
COSTA RICA	13,751	29,029	43,683	13,798	13,707	15,527	2,908	4,491	12,326	47,333	57,013	59,982
India Británica del Este	13,421	5,842	6,276	4,099	4,166	7,391	369	466	5,710	18,054	11,014	24,741
África del Este	71,885	47,452	50,433	19,160	23,218	20,422	1,928	4,528	6,793	83,337	57,840	80,188
Guatemala etc.	57	664	1,011	493	379	412	68	331	773	4,301	9,941	6,203
Colombia	1,326	63	750	342	400	424	296	57	150	2,088	2,278	2,439
Moka (Arabia)	1,779	700	368	1,723	1,953	2,285	174	96	428	6,485	8,728	9,100
Santos (Brasil)	2,948	1,107	729	1,101	821	918	7	6	5,100	5,243	2,272	3,493
TOTALES	105,167	84,887	103,252	49,716	41,644	47,679	5,660	9,975	31,280	166,841	149,116	186,146

Cifras de "Woodhouse Carey & Browne"

Movimiento Mundial de Café

(En sacos de 60 kilos)

MERCADOS	IMPORTACIONES			ENTREGAS AL CONSUMO			STOCKS		
	ENERO			ENERO			AL 1º DE FEBRERO DE 1939		
	1939	1938	1937	1939	1938	1937	1939	1938	1937
Inglaterra.....	34,000	27,000	30,000	21,000	16,000	20,000	84,000	84,000	106,000
Hamburgo.....	192,000	196,000	203,000	198,000	229,000	222,000	274,000	281,000	426,000
Bremen.....	31,000	39,000	54,000	43,000	52,000	79,000	72,000	106,000	132,000
Holanda.....	173,000	117,000	180,000	171,000	142,000	179,000	350,000	237,000	312,000
Amberes.....	35,000	37,000	48,000	30,000	45,000	66,000	262,000	180,000	238,000
Le Havre.....	255,000	184,000	286,000	200,000	234,000	234,000	585,000	557,000	853,000
Bordeaux.....	9,000	5,000	16,000	6,000	10,000	10,000	21,000	20,000	31,000
Marsella.....	62,000	23,000	56,000	56,000	33,000	41,000	80,000	71,000	94,000
Copenhague.....	35,000	28,000	33,000	20,000	17,000	40,000	149,000	88,000	91,000
Suecia.....	95,000	67,000	63,000	90,000	78,000	56,000	270,000	197,000	180,000
Génova.....	28,000	30,000	30,000	28,000	30,000	30,000	80,000	67,000	67,000
Trieste.....	20,000	25,000	25,000	20,000	25,000	25,000	79,000	71,000	71,000
EUROPA.....	969,000	798,000	1,125,000	833,000	911,000	1,002,000	2,306,000	1,959,000	2,601,000
ESTADOS UNIDOS.....	1,188,000	1,093,000	1,477,000	1,248,000	1,111,000	1,394,000	854,000	576,000	851,000
EUROPA Y EE. UU.....	2,157,000	1,893,000	2,592,000	2,131,000	2,022,000	2,396,000	3,160,000	2,535,000	3,452,000
RE-EXPORTACIONES									
ARRIBOS DIRECTOS DEL BRASIL				40,000	31,000	32,000	Re-exportaciones de puertos fuera de Estadística		
Noruega, España, etc. y navíos perdidos.....	153,000	119,000	155,000						

(Cifras de E. Laneuville)

Existencias visibles de café en el mundo

(En sacos de 60 kilos)

	1.º DE FEBRERO	1930	1935	1.º DE FEBRERO	1930	1935
EUROPA	STOCKS { De Brasil Diversos Total	1.225.000 1.081.000 2.306.000	771.000 1.188.000 1.959.000	BRASIL STOCKS { Río Santos Victoria Bahia Paranagua Pernambuco Angra dos Reis	682.000 2.430.000 222.000 26.000 80.000 28.000 107.000	659.000 2.018.000 253.000 17.000 151.000 14.000 83.000
	FLOTANDO { De Brasil De Java, Sumatra	452.000 57.000	588.000 52.000			
	Existencia visible	2.815.000	2.599.000		3.575.000	3.195.000
				Total de stocks		
ESTADOS UNIDOS	STOCKS { De Brasil Diversos Total	489.000 365.000 854.000	357.000 219.000 576.000	EXISTENCIA VISIBLE DEL MUNDO Varie- ciones Al 1.º de Julio	6.339.000 1.505.000 7.844.000	5.649.000 1.464.000 7.113.000
	FLOTANDO { De Brasil De Java, Sumatra	598.000 2.000	738.000 5.000			
	Existencia visible	1.454.000	1.319.000		6.000 + 614.000	+ 59.000 - 798.000

CIFRAS DE E. LANEUVILLE

MOSAICO

Un libro importante

El agrónomo mexicano Ingo don Gilberto Fabila, es autor de un interesantísimo libro sobre "Economía de la Agricultura" y que en español es de las obras más sesudas y extensas que se hayan escrito sobre el particular.

Sabido es que no obstante su importancia, la Economía de la Agricultura es una ciencia harto nueva y poco avanzada. Donde más ha preocupado a los hombres de estudio, es en los Estados Unidos, nación en la cual ya hay variada bibliografía que aborda los problemas que atañen a este asunto; pero con el inconveniente de que están enfocados para zona y condiciones esencialmente distintas de las nuestras, y en idioma inglés, motivos por los cuales es poco lo que se puede aprovechar de su lectura entre nosotros.

De las naciones latinoamericanas, México es sin duda una de las que marchan a la vanguardia en el movimiento cultural, siendo la superación agrícola una de las aspiraciones más nobles que han caracterizado su revolución. Es así como ha puesto todos sus problemas agrarios en manos de hombres de talento, expertos y de espíritu netamente liberal, que van traduciendo su eficiencia y sincero patriotismo en iniciativas y remedios que culminan en éxito rotundo.

El ingeniero Fabila pertenece a esa falange de sabios, valores positivos de la raza y en su obra eminente se revela no sólo como técnico en la difícil ciencia de la Economía Agraria, sino como maestro en el arte de expresar sus doctrinas, pues lo hace con perfecta sencillez y llaneza, por medio de un lenguaje claro, preciso y ameno.

"Economía de la Agricultura" es la primera parte de tres volúmenes que está publicando el autor y que serán un verdadero tesoro para los agricultores. Está hecho para México, y desde luego, todos sus puntos de vista se concretan a esa nación. Pero como quiera que los principios de Economía son los mismos en todas partes y tenemos con México más puntos de similitud que con los Estados Unidos, ya que entre nosotros

no existen textos nacionales ni otras fuentes de información que den luz para orientar el criterio de los que se dedican a esas actividades, considero que la lectura del libro del señor Fabila dejará un positivo saldo de provecho a todo aquel que lo estudie con detenimiento. Por eso lo recomiendo no sólo a los estudiantes del Centro Nacional de Agricultura, sino a todos los agricultores de Costa Rica, en la seguridad de que en sus páginas encontrarán muy útiles enseñanzas y sugerencias para encauzar sus empresas por el camino de la mejor prosperidad y es, además, un deber social corresponder a un esfuerzo de esa magnitud dándole la acogida cálida y efusiva que merece.

Fabio Rojas Díaz,
Profesor de Administración Rural
del Centro Nacional de Agricultura
de Costa Rica.

La miel, fuente de energía y calor

(Rev. Mundo Agrícola, Bs. Aires).

En todas las clases sociales se ha conservado la tradición de aplicar la miel para combatir infinidad de enfermedades. Sin embargo, los médicos del siglo pasado la desecharon considerándola como un remedio casero y anticuado, e impropio de la terapéutica. En los últimos tiempos, a pesar de todo vuelve a recuperar la aprobación de la ciencia, del mismo modo que muchos otros remedios que empleaban nuestras abuelas. La miel se compone de una mezcla de varios hidratos de carbono (azúcar, dextrina) en unión con sustancias albuminóideas, con resina, goma y ácido láctico, ácido málico, sustancias minerales, particularmente fosfatos y vitaminas B. y C.

Como alimento el valor nutritivo se debe al hidrato de carbono que contiene en una proporción considerable. Su sustancia alimenticia produce una energía grande orgánica y se asimila sin transformación alguna, no teniendo que pasar por el proceso de la

digestión. La calidad de la miel es muy variable y depende de la especie de flores en que hayan libado las abejas, y sobre todo, de su elaboración.

El mejor de los procedimientos para obtener miel rica en vitaminas consiste en dejarla gotear lentamente, por gravitación; otro procedimiento, pero menos eficaz, es el de someter la miel a la acción centrífuga o aun someter al panal a la acción mecánica de una prensa.

La miel obtenida por el derretimiento de los panales es de calidad inferior y sin valor terapéutico.

En razón de las enormes calorías que la miel produce en el organismo, se recomienda su empleo a las personas expuestas a la acción de la intemperie o grandes fríos; la miel hace desarrollar en el individuo una gran energía muscular y es, además, como agente vivificante un excelente sustituto del alcohol, por tantos conceptos pernicioso.

Se aconseja, asimismo, su empleo para evitar el cansancio muscular, particularmente para las personas afectas a los ejercicios violentos o los deportes.

En las regiones tropicales es preferible al alcohol para excitar las energías. Son muy conocidas sus propiedades fortificantes en los convalecientes y personas débiles, para quienes constituye un tónico muy poderoso.

Exenta de nucleínas la miel se puede emplear sin inconvenientes en la dieta de los artríticos, como también en los propensos a la uremia. Como tampoco contiene cloruros, puede usarse sin reparos en los casos de individuos con afecciones a la vejiga o con excesos de cloruros en la sangre. Se recomienda también su empleo para el tratamiento de enfermedades intestinales y contra el estreñimiento. En el tratamiento de enfermedades del corazón debe administrarse la miel por su propiedad de alimentar y fortalecer los músculos.

Las abejas y el café

La nota de hoy nos lo sugiere un "Bulletin del College of Agriculture and Mechanic Arts of the University of Puerto Rico", en que se hace propaganda a la importancia que tienen las abejas para el desarrollo de la Cauticultura.

Todas las fincas cafetaleras tienen una

riqueza potencial que la mayoría de los agricultores no explotan, dejando así de percibir estimables entradas con muy poco costo. Así por ejemplo, los pequeños o grandes apiarios podrían existir en cada finca de café, como una industria suplementaria.

Entre nosotros existe un tipo de abeja que no es por cierto la mejor. Pero esto tiene fácil compostura, trayendo reinas italianas de tres bandas o caucásicas. Estas son mansas, mejores ponedoras y mucho más laboriosas que las nativas. Con el cruce se lograría un mestizaje muy bueno.

La miel y la cera constituyen una riqueza que no nos imaginamos. De la Revista "Situación Agrícola en Estados Unidos" (Julio de 1928), tomamos los siguientes datos:

La miel de abejas es uno de los pocos productos agrícolas de los cuales no hay excedente de otros años; prácticamente toda la producción de 1937 ha sido consumida. La nueva cosecha se está formando; la perspectiva de junio es de un aumento de mieles sobre la del año pasado.

La miel de abejas se ha transformado en una industria de diez millones de dólares (\$ 10,000,000), proporcionándole entradas a los agricultores de cada Estado. La producción es estimada en 160 millones de libras por año. Existen alrededor de 4.5 millones de colonias de abejas; la industria está mejor distribuida que ninguna otra empresa agrícola. Muchos apicultores comerciales operan individualmente (1,000) mil o más colonias.

California produce más miel de abejas que ningún otro Estado. Hasta 1930 la producción promedio en California había sido alrededor de 15 millones de libras. Le siguen Ohio y Michigan en orden de producción.

Dakota del Norte tiene el rendimiento promedio más grande, almacenando las abejas cerca de 100 libras de miel por colonia de las plantaciones dulces de trébol en el valle del Río Colorado. El rendimiento promedio en todo el país es menos de 40 libras por colonia.

Constantemente se están desarrollando nuevos medios para usar la miel de abejas tales como en la confección de alimentos y en los procedimientos de productos industriales. El consumo de miel de abejas por la

Industria tahonera ha aumentado; grandes cantidades son compradas por los empacadores de carne para ser usadas en la cura de jamones.

Industrialmente, grandes cantidades de miel de abejas son usadas en cigarrillos, en tabaco para masticar, en cosméticos, en la cura de tabaco para pipas, en cremas de afeitar y bolas de golf. La cera, valorada de \$ 800.000 a \$ 1.000.000 por año, es usada principalmente para manufacturar velas, cosméticos, núcleos, betún y aisladores.

La miel de abejas es vendida siempre en botellas y en latas de 5 y 10 libras. En 1909, el 35% de la producción total era extraída de los panales en forma de miel; hoy

del 75 al 80% del total es extraída. Los pedazos de panales, tan populares antiguamente, apenas se ven hoy.

Hay más de 100 diferentes clases de mieles fluctuando entre las fuertes, las oscuras derivadas de trigo, las claras derivadas del trébol, frambuesas y naranjas. Alrededor de la mitad de todas las mieles comerciales son derivadas del trébol. Se cree que la miel de abejas derivada de la China es la más dulce. Las principales mieles que no se cristalizan son las de Tupelo de Florida y las de los panales de Georgia. Estas son demandadas por los envasadores debido a que son más fáciles para usarse en las mezclas.

HAGA SUS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES



POR LA VIA DE PUNTARENAS

CLAUDIO CORTES C.

Administrador General