

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Estas manos cuidadosas realizan la delicada tarea de trasplantar semilla germinada de café de los viveros a los almacigales. (Campo de ensayos del Instituto de Defensa del Café, en Alajuelita).

Nó. 56 Junio 1939 Tomo VIII

Borrásé Hnos.—

LA INTENSIDAD DE LA FLORECENCIA

no es medida segura de la futura cosecha de café. El cafetalero sabe por experiencia que los cafetos vigorosos, bien vestidos «pegan» la cosecha. En plantas débiles cae mucho grano pequeño y la cosecha será poca aunque hubiera sido abundante la floración. Además es la buena vestidura indicio de grano sano y grueso que rinde a la hora de la entrega y da mayor rendimiento en el beneficio.

Es primordial abonar con constancia y la abonada resulta eficaz y económica usando los abonos completos

NITROPHOSKA IG CALCAREO

- 12 % Nitrógeno en dos formas
- 12 % Acido Fosfórico de asimilación lenta
- 21,5% Potasa pura
- 8-10 Ca O Calcio.

Este abono completo tiene doble fuerza de los abonos corrientes y no cuesta más.

GUANOFOS ESPECIAL 8 X 10 X 14

Orgánico completo.

contiene además de los elementos primordiales, otros como Calcio, Magnesia, Sulfatos, Hierro, Natrium, etc.

Pídalos con facilidades de pago al INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE o a

F. REIMERS & Co.



MAQUINARIA

...TRADE...
SIROCCO
 ...MARK...

PARA 
 BENEFICIAR 
 CAFÉ 



*Eliminador
 "Sirocco" de
 Movimiento
 Reciproco,
 completo con
 Elevador.*

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

Agente local

EUSTACE W. KNOWLTON
 APARTADO R. SAN JOSE

Fabricación de

DAVIDSON & CIA., LIMITADA

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*" EN 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 y pergamino.

TELEFONO 2426

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo VIII
Número 56

San José, C. R., Junio de 1939

A. Postal 1452
Teléfono 2491

SUMARIO:

- 1) Campaña de saneamiento de la zona cafetera. Informe de la Sección Técnica del Instituto de Defensa del Café, correspondiente a la primera etapa.
- 2) Medios para evitar la quemadura de las plantas por los fertilizantes, por *William H. Ross y Lawrence M. White*.
- 3) Circular sobre el café, por *Jacques Louis Delamare*.
- 4) Las Bacterias del suelo y su acción, por el *Ing. Ramón Mayola*.
- 5) La Rana, por el *Prof. Carlos Rodríguez Casals*.
- 6) SECCION DE ESTADISTICA: a) Exportación de café de Costa Rica de la cosecha 1938-39, Mayo de 1939.—b) Mercado de Londres. Cotizaciones de las diferentes clases de café por c. w. t. en chelines y peniques del 28 marzo al 24 de abril de 1939.—c) Mercado de Londres. Cotizaciones de las diferentes clases de café por c. w. t. en chelines y peniques del 24 de abril al 8 de mayo de 1939.—d) Mercado de Londres. Movimiento de café del 1º de enero al 31 de marzo de 1939.—e) Mercado de Londres. Movimiento de café del 1º de enero al 15 de abril de 1939.—f) Mercado de Londres. Movimiento de café del 1º de enero al 29 de abril de 1939.—g) Mercado de Londres. Principales marcas de café de Costa Rica, vendidas del 28 de marzo al 24 de abril de 1939.—h) Mercado de Londres. Principales marcas de café de Costa Rica vendidas del 25 de abril al 8 de mayo de 1939.—i) Movimiento mundial de café al 1º de abril de 1939. j) Existencias visibles de café en el mundo, al 1º de abril de 1939.—7) Mosaico.
- 8) Consejos y Recetas útiles.

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

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.

Campaña de Saneamiento

de la Zona Cafetera

**Informe de la Sección Técnica
correspondiente a la primera etapa del trabajo**

Los documentos que insertamos a continuación, se refieren a la campaña de saneamiento de la zona cafetera, iniciada por la Sección Técnica del Instituto, en ejecución del Acuerdo V de la sesión celebrada por la Junta Directiva el 18 de Noviembre del año próximo anterior, que dice:

“En cumplimiento del programa trazado por el Instituto para la repoblación de las zonas cafeteras, del cual se han cubierto las primeras etapas que se refieren al suministro gratuito de semilla seleccionada para viveros y a la venta, a precio de costo, de fertilizantes y almacigas aptas para la resiembra, el señor Director propone que se de comienzo a los trabajos e investigaciones necesarias para emprender la campaña de saneamiento de los cafetales, que es la complementaria de aquel programa, puesto que al conservar los cafetos libres de la amenaza que significa la invasión gradual de las enfermedades reinantes, especialmente de la del “Ojo de Gallo”, se salva una parte considerable de las plantas que deben reponerse. A este propósito, el señor Montealegre sugiere que se reorganice la Sección Técnica para iniciar sin pérdida de tiempo el estudio de las zonas afectadas por las enfermedades dichas, a los objetos de determinar la extensión que abarcan y los motivos que originan su propagación: humedad excesiva del terreno, densidad de la sombra, deficiencias del suelo en cuanto a sus condiciones nutritivas, y factores de otra índole, que facilitan la contaminación. La Sección dicha aprovechará la oportunidad de este trabajo para hacer demostraciones prácticas y de los medios aconsejables para prevenir las enfermedades y como remate de estas demostraciones procederá, a solicitud de los interesados, a organizar las labores de saneamiento con el equipo y los elementos adecuados que el Instituto suministrará a precio de costo y con facilidades de pago.

El señor Director juzga que tanto para esta campaña como para la promoción de los métodos de cultivo que el Instituto va a llevar a término

el próximo año, es conveniente auxiliarse de un aparato de cinematógrafo que permita hacer verdaderamente objetivas las enseñanzas que se van a difundir

Resumiendo las medidas que precisa dictar en el desarrollo del proyecto que ha expuesto, presenta la siguiente moción:

La Junta, etc. acuerda:

1º—Reorganizar la Sección Técnica con la creación de las plazas que sean necesarias a los fines del trabajo enunciado;

2º—Adquirir cinco baterías de atomización formadas, cada una, por una bomba de presión y carga y por diez tanques auxiliares;

3º—Comprar el desinfectante necesario para atomizar una área inicial de mil manzanas de café;

4º—Adquirir cincuenta bombas individuales de rociado para suministrarlas a los productores a precio de costo y a plazo sin intereses;

5º—Adquirir una cámara y un proyector cinematográfico equipados con cinco mil pies de película virgen.

Discutido el proyecto que antecede por los señores miembros, después de un debate en el que se hicieron todas las aclaraciones solicitadas, la Junta acuerda aprobarlo y autorizar al señor Director para que lo ejecute."

San José, 30 de noviembre de 1938.

Señor Director de Instituto
de Defensa del Café.

Presente.

Estimado señor Director:

De conformidad con las instrucciones que usted se ha servido darme, tengo el placer de exponerle a continuación el plan que la Sección a mi cargo ha elaborado para iniciar a principios del año próximo entrante, la campaña de saneamiento de las zonas cafetaleras afectadas por ciertas enfermedades del arbusto, especialmente por la del "Ojo de Gallo", cuya invasión y virulencia han causado en el presente año perjuicios ingentes.

El plan referido comprende:

A.—La investigación de las causas que favorecen la persistencia y el desarrollo de la infección en las distintas zonas, mediante:

1º—*Un estudio del suelo, que abarcará:*

a) —El análisis químico para determinar las sales solubles, su cantidad en las diferentes épocas del año y su relación con la fertilidad del suelo;

- b).—El análisis físico: color, consistencia, textura, profundidad del suelo laborable y su clasificación;
- c).—Humedad del suelo, profundidad a que se encuentra el agua en las diferentes épocas y necesidad de drenajes;
- d).—Condición de permeabilidad y posición del subsuelo;
- e).—Sistemas de drenaje adecuados a cada caso y sujetos a las posibilidades económicas del propietario.

2º—*Un estudio de las plantaciones, que incluya:*

- a).—Ubicación, altura sobre el nivel del mar y posición topográfica en relación con las defensas naturales que ofrezcan contra el viento, las neblinas, etc.;
- b).—Edad de los cafetos, estado general de las plantaciones y sistemas de poda usados;
- c).—Otras labores que se practican y relaciones que puedan tener con el desarrollo de la infección;
- d).—Identificación de otras plantas susceptibles a los ataques del hongo.

3º—*Un estudio del sombrío, relacionado con:*

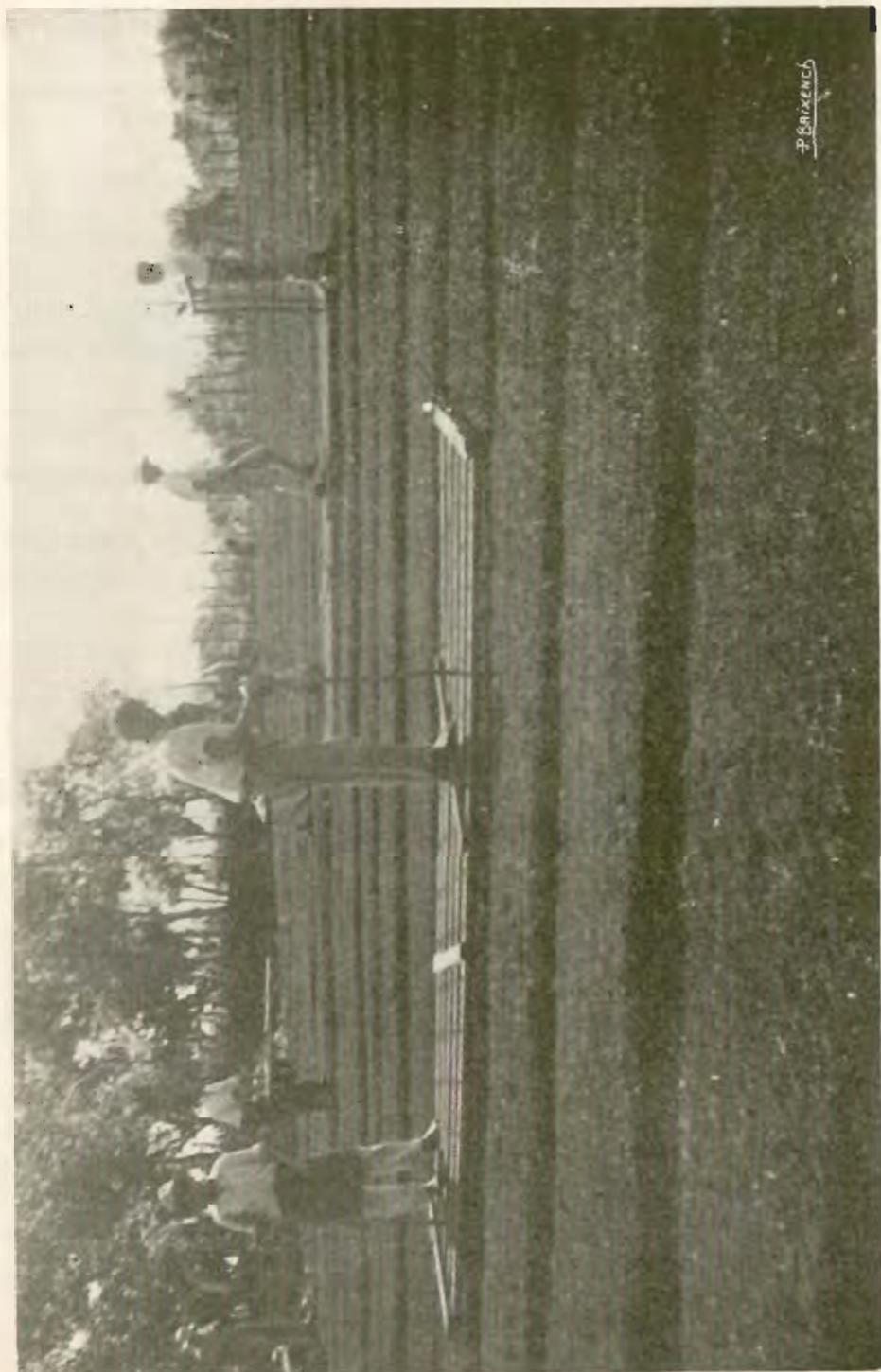
- a).—Clase de árboles usados;
- b).—Defectos que presentan y conveniencia de sustituirlos por especies que respondan mejor a los fines perseguidos, de acuerdo con el clima, suelo y altitud;
- c).—Intensidad de la sombra requerida, de acuerdo con las condiciones climáticas, etc. (forma, descumbra, etc.)

4º—*Un estudio de las condiciones climáticas que comprenderá:*

- a).—Recopilación de datos oficiales sobre la precipitación, o en su defecto, de referencias acerca de la misma, según la experiencia de los vecinos del lugar;
- b).—Temperatura máxima y mínima;
- c).—Épocas de las neblinas, de los vientos y de los temporales.

B.—Trabajo para el control de las infecciones

- 1º—Poda adecuada de los cafetales;
- 2º—Dirección de las labores de cultivo en relación con los estudios del suelo, apertura de drenajes, formación de tapavientos, arreglo o transformación del sombrío, etc.;
- 3º—Aplicación de fertilizantes, en conformidad con los estudios realizados;
- 4º—Atomización.



P. B. K. 1913

Labore de *hojamiento* con plataforma en los almacigales del Instituto de Defensa del Café, en Abjuela.

C.—Ejecución

1º—Tanto los estudios como los trabajos para el control de las infecciones, serán realizados simultáneamente en cinco distintas zonas por un Ingeniero Agrónomo en cada una, con el personal auxiliar que las labores demanden, y se concretarán:

En la Primera Etapa: al levantamiento de un censo de las fincas infectadas, en el que se contengan los estudios indicados en el aparte A—;

En la Segunda Etapa: a la dirección e inspección de los trabajos señalados en el aparte B.

2º—El abono y los desinfectantes serán suministrados por el Instituto a precio de costo y para pagar, sin intereses, en la cosecha siguiente. El Instituto hará por su cuenta los estudios antes referidos y facilitará gratuitamente, además, los equipos para las atomizaciones.

3º—El Instituto adquirirá cinco baterías de atomización, formadas, cada una, por una bomba de presión y carga del desinfectante y por 10 tanques auxiliares. Este equipo rinde un trabajo diario de 50 manzanas y su costo es, C. I. F. Limón, de 5.325 Askimarks o C 8.679.75.

4º—Para iniciar la campaña, se contempla en este plan la atomización de 1.000 manzanas de café, con dos baños o atomizaciones dados con un intervalo de 15 días entre uno y otro. Se insinúa la conveniencia de usar en ellos Caldo Bordelés en polvo, conocido como el fungicida standard, una vez que de los cálculos que hemos hecho sobre otros compuestos, resulta el más barato y el más práctico para su manipuleo.

Para 1.000 manzanas serán necesarias 10 toneladas (cada kilo se disuelve en 220 litros de agua. 1.100 cafetos, con dos aspersiones de 5 kilos por manzana). Su precio C. I. F. Puntarenas, es de . . \$ 3.478.00 o sean C 19.546.36.

5º—Para sueldos de personal auxiliar y gasto de transporte de los equipos, materiales, etc., y permanencia de los empleados, se presuponen C 6.773.89.

En total el presupuesto general de ejecución, asciende a C 35.000.00 distribuidos así:

Equipo de atomizaciones.	C	8.679.75
Caldo Bordelés.		19.546.36
Gastos de personal, transportes, etc.		6.773.89
		<hr/>
		C 35.000.00

Conviene advertir que los trabajos de los años inmediatos, no exigirán la inversión de fondos en investigaciones ni en equipos, puesto que en este primer año quedan realizados y adquiridos aquellos para servir en los venideros. Por otra parte, el valor de los abonos y los desinfectantes, será reintegrado por los finqueros en las cosechas inmediatas al saneamiento que se haga de sus fundos, de suerte que la inversión irremplazable, en el primer año, será de ₡ 15.000.00 y en los años sucesivos, sólo la que signifiquen la dirección técnica de los trabajos y la conservación de los equipos.

Con tal motivo, soy del señor Director muy atento y seguro servidor,

Luis E. Hogg,
Sub-Jefe de la Sección Técnica.

San José, 30 de Junio de 1939.

Señor Director del
Instituto de Defensa del Café de Costa Rica.
Pte.

Señor Director:

Tenemos el agrado de rendir, por el digno medio de usted a la Junta Directiva, el siguiente informe relativo a los trabajos ejecutados en cumplimiento de la resolución que oportunamente se dictó para la "Promoción de métodos de cultivo y saneamiento de los cafetales". Nuestro trabajo se ha realizado en las Provincias de San José, Alajuela y Heredia, dando especial atención a los Cantones cuya altura es mayor de 1000 metros sobre el nivel del mar.

Para llevar a cabo los trabajos comprendidos en el respectivo plan, fuimos designados los suscritos Ingenieros Agrónomos y 10 Peritos Agrícolas graduados en el Centro Nacional de Agricultura. Nuestros trabajos se iniciaron en la segunda semana del mes de enero del corriente año.

Con el objeto de sistematizar el trabajo y de llevar su control administrativo, la Sección Técnica y los funcionarios de la Dirección fijaron en una fórmula impresa el cuestionario que se relaciona con todos los extremos del plan anterior y que una vez lleno, abarca el resultado de la inspección correspondiente a cada finca. Un duplicado de esta fórmula, firmado por el Ingeniero Jefe de la misión y por el propietario del fundo, fue remitido diariamente a la Oficina central de San José para indicar el curso de la labor.

El formulario expresado comprende:

Lugar y fecha de la inspección:

Nombre de la finca y del propietario; situación de la finca; número de manzanas cultivadas de café; elevación sobre el nivel del mar; edad de la

plantación; cultivos hechos anteriormente en la misma tierra; porcentaje de cafetos atacados por el Ojo de Gallo y descripción completa de los lugares en que la infección se presenta con mayor virulencia.

Del suelo

Análisis químico; análisis físico; profundidad del agua en las diferentes épocas del año; aspecto del subsuelo; necesidad de drenajes.

De la plantación:

Estado de los cafetos en las distintas épocas del año; promedio de producción por manzana; uniformidad de las cosechas anuales; uniformidad de la maduración del grano; labores culturales usadas; su época y frecuencia; descripción del sistema de poda usado; identificación de otras plantas susceptibles al Ojo de Gallo.

De la sombra

Sombra en uso y clase de los árboles de la misma; cantidad de árboles por manzana; resultados obtenidos con otra clase de sombra; circunstancias que afectan el buen desarrollo de los árboles de sombra y enfermedades e insectos que la atacan; defectos observados en los distintos árboles de sombra utilizados; conveniencia de sustituirlos por árboles de otra clase; forma adecuada de mantener el régimen de sombra.

De las condiciones climáticas:

Distribución y abundancia de la lluvia durante el año; época e intensidad de los temporales; época e intensidad de las neblinas; temperatura máxima y mínima en el curso del año; intensidad y época de los vientos; días de sol.

La ejecución del trabajo ha estado a cargo de tres misiones integradas en la siguiente forma:

Primera: Ingeniero Luis E. Hogg T.

Peritos Agrícolas: Eduardo Céspedes, Jorge Rodríguez y Alvaro Valverde.

Segunda: Ingeniero José Aguilar A.

Peritos Agrícolas: Mario Tanzi, José A. Castro, Manuel E. Salas y Rodrigo Montoya.

Tercera: Ingeniero Fernando Carvajal B.

Peritos Agrícolas: Rubén Marín, Enrique Delgado y José Mal. Casas.

Con el objeto de coordinar las labores y de crear procedimientos uniformes en el desarrollo del trabajo que iba a realizarse simultáneamente en las distintas zonas, las tres misiones se establecieron en el distrito de Sabanita de Alajuela el 16 de Enero y actuaron conjuntamente hasta el 21 del mismo mes. Con sujeción a las disposiciones acordadas, se inició la inspección de fincas, levantándose la estadística referente al área cultivada y cafetos atacados, así como a la anotación descriptiva de los lugares en que la plaga se manifestaba en forma más álgida. Con las precauciones del caso, se tomaron en diferentes lugares de las mismas fincas, muestra de tierra para los análisis; se hicieron sondeos para establecer la profundidad del agua, se estudió el aspecto del subsuelo y se señaló, donde era preciso, la necesidad de practicar drenajes o defensas para evitar las consecuencias de la erosión.

En cuanto a la poda, por encontrarnos en época propicia, no solamente hicimos en forma gráfica la crítica de los sistemas empíricos empleados por la mayoría de nuestros agricultores, sino que llevamos a cabo demostraciones prácticas en compañía del dueño y de los peones de la finca encargados de esta labor, para que de esa manera se dieran cuenta de las ventajas que significa una poda racional, tanto en el aprovechamiento de las energías de la



Distribución de semilla germinada de café seleccionado en la Granja del Instituto, situada en La Sabana.

planta encausadas hacia la formación de ramas florales y de la mejora en la estructura del arbusto, como en la economía del trabajo. Este empeño, que ha formado el eje vital de nuestras recomendaciones, fué completado por la labor de los peritos, que en casi todos los casos continuaron con los peones haciendo la poda de varios cuadros en cada finca, en el deseo de familiarizarlos con el sistema y con las herramientas, serrucho y tijeras, recomendados por nosotros.

El capítulo de sombra también fue primordialmente contemplado. En cada fundo se estudió el sistema y se explicó detalladamente la forma de mantenerla en las condiciones requeridas para obtener todo su provecho. Señalamos los errores que observamos e hicimos comprender la necesidad de formarla donde no existía, dejando al efecto estaquillados los lugares donde deberían situarse los árboles que faltaban.

Aun cuando así consta en los formularios utilizados, cuya copia se encuentra en poder de la dirección, queremos hacer notar en este informe que los sistemas de cultivo en general fueron especialmente considerados por nosotros, tanto en su relación con la topografía del terreno, como con la clase de suelo y las condiciones climatéricas propias de la zona inspeccionada.

Es evidente que al acometer una campaña como la presente, que por primera vez intenta nuestro país, tropezáramos con toda clase de dificultades. Entre éstas, la mayor ha sido ciertamente la resistencia tenaz de nuestros campesinos a rectificar sus errores y a salir de la perniciosa rutina de sus sistemas. Suponen que por haber transcurrido la mayor parte de su vida entre los cafetos, lo saben todo y no necesitan, en consecuencia, de asistencia ni de consejos técnicos, que juzgan simple teoría despojada de todo valor. De esta manera, ven año con año que disminuyen sus cosechas y que sus plantaciones van perdiendo la resistencia natural contra las enfermedades, sin que tales hechos los afecten ni los hagan inquirir las causas ni la forma de evitarlos. Por otra parte, los peones son en su generalidad absolutamente ignorantes para ejecutar, en forma eficiente, el trabajo que les concierne, y es tarea muy dura la de tratar de apartarlos de las viciosas prácticas. Un ejemplo de lo anterior se repitió insistentemente con ocasión de la poda: el peón se negaba o no comprendía efectivamente las explicaciones del técnico; y ante la inutilidad del esfuerzo repetido una y muchas veces, había que prescindir del peón, para intentar el ensayo con otro nuevo. Por otro lado, muchos de los propietarios, al vernos tomar las notas para el estudio, se colmaban de desconfianza juzgando que nuestra labor se reducía a investigaciones para el cobro de algún impuesto. Los datos sobre extensión de las zonas cultivadas y de la producción, fueron generalmente reportados con mucho menor calida que la real, temiendo que ello se prestara para el cobro de alguna gabela y se negaban, por no comprometerse, a firmar el formulario que correspondía a la inspección de su finca. Esta referencia, naturalmente, se contrae a propietarios pequeños y no ilustrados. Debemos también consignar la adverten-

cia de que varias pequeñas parcelas no pudieron ser estudiadas porque sus propietarios son peones de fincas mayores y no fué posible encontrarlos en los días hábiles de trabajo. En otros casos la labor no pudo llevarse a término, porque los propietarios se negaron obstinadamente a permitirlo.

La primera misión inició sus trabajos en Sarchí de Grecia el 26 de Enero, pero estando finalizada la cogida del fruto, lo suspendió enseguida y se dedicó a atender consultas en el Cantón de Palmarejos donde se inspeccionaron 10 fincas y se dictó una conferencia en la Jefatura Política el 2 de Febrero, con asistencia de gran número de cultivadores. La misma misión estuvo en la oficina central despachando las consultas existentes, reportadas a la Secretaría en nota del 13 de Febrero, y ese mismo día renovó sus trabajos en Sarchí hasta el 18 del mismo mes. El 20 de Febrero dio comienzo a los trabajos en San Juanillo de Naranjo y San Juan, finalizando esta primera inspección el 18 de Marzo. Posteriormente se trasladó al cantón de Coronado, finalizando sus labores en este lugar el 29 de Abril. La segunda misión recorrió los distritos de Sabanilla y San Isidro de Alajuela desde el 23 de Enero hasta el 15 de Abril.

La tercera misión se encargó de los trabajos en los distritos de Barba, San Pablo, San Pedro, San Roque y Santa Lucía del cantón de Barba; Central, Los Angeles, San Josecito y Santiago del Cantón de San Rafael; San Isidro, Concepción y San Francisco de San Isidro. También atendió consultas de los cantones de San Joaquín de Flores y Santa Bárbara y finalizó su labor iniciada el 23 de Enero en Moravia, el 12 de Mayo, con los distritos de San Vicente y Guayabal.

La Sección Técnica considera que con el trabajo inicial que se ha realizado sólo se ha cubierto una etapa de las muchas que comprende la campaña de saneamiento de la zona cafetera. Lo fundamental de la empresa no lo constituyen los fenómenos naturales que precisa estudiar y controlar, sino la lucha por crear en el pequeño productor, hábitos adecuados de cultivo y fe en las enseñanzas con que los asiste el técnico.

En todo caso, la labor ejecutada ha sido fecunda en conocimientos para nosotros, y habrá de servirnos eficazmente al renovarla en el año inmediato.

Antes de entrar a considerar los factores que en cada caso favorecen el desarrollo y propagación de la enfermedad conocida por "Ojo de Gallo", vamos a hacer un breve análisis estadístico relativo a la proporción en que los cafetales recorridos han sufrido el ataque del hongo *Omphalia flavida*, que produce la citada enfermedad.

Cantón Central: Alajuela

	San Isidro	Gabarrilla
Número de fincas visitadas	46	41
Número de fincas atacadas	34	38
Porcentaje de fincas atacadas	35,29	78,94
Total de manz. en las fincas visitadas	750,25	344
Número de manzanas atacadas	107,84	62,77
Porcentaje total de ojo de gallo	18,91	18,24
Variaciones del porcentaje en las diferentes fincas	0-90	0-80

Cantón de Naranjo

	San Juanillo	San Juan
Número de fincas visitadas	47	21
Número de fincas atacadas	47	20
Porcentaje de fincas atacadas	100	95,23
Total de manz. en las fincas visitadas	352	196,50
Número de manzanas atacadas	87	36,25
Porcentaje total de ojo de gallo	24,71	18,44
Variaciones del porcentaje en las diferentes fincas	1-90	2-90

Cantón de Grecia

	Sarchi
Número de fincas visitadas	22
Número de fincas atacadas	22
Porcentaje de fincas atacadas	100
Total de manz. en las fincas visitadas	479
Número de manzanas atacadas	93,50
Porcentaje total de ojo de gallo	19,51
Variaciones del porcentaje en las diferentes fincas	1-100

Cantón: Barba

	San Pablo	San Pedro	San Roque	Santa Lucía
Número de fincas visitadas	7	8	4	3
Número de fincas atacadas	7	8	4	3
Porcentaje de fincas atacadas	100	100	100	100
Total de manz. en las fincas visitadas	263	286	41	18
Número de manzanas atacadas	95	114	12,6	4,2
Porcentaje total de ojo de gallo	36,12	39,86	30,73	23,33
Variaciones del porcentaje en las diferentes fincas	20-80	20-90	15-80	5-30

Cantón: San Rafael

	Centro	Los Angeles	Concepción	S. José	Santiago
Número de fincas visitadas	13	6	18	4	2
Número de fincas atacadas	12	6	15	4	2
Porcentaje de fincas atacadas	92,37	100	83,33	100	100
Total de manz. en las fincas visitadas	51	50	93	13	6
Número de manzanas atacadas	14	6,87	23,3	3,8	1,20
Porcentaje total de ojo de gallo	27,45	13,74	25,05	29,23	12
Variaciones del porcentaje en las diferentes fincas	0-50	5-60	0-80	25-80	20

Cantón de San Isidro

	Centro	Concepción	San Francisco
Número de fincas visitadas	14	10	6
Número de fincas atacadas	12	9	6
Porcentaje de fincas atacadas	85,78	90	100
Total de manz. en las fincas visitadas	118	36	73
Número de manzanas atacadas	30,11	25,88	5,9
Porcentaje total de ojo de gallo	25,51	71,88	8,08
Variaciones del porcentaje en las diferentes fincas	5-75	2-80	5-10



El Ing. Hogg, Sub-Jefe de la Sección Técnica y los Peritos Agrícolas Castro y Céspedes, que realizan los trabajos en la zona alta de Naranjo.

Cantones de:

	Heredia: Centro	Flores: San Joaquín	Santa Bárbara: Santo Domingo
Número de fincas visitadas	5	5	2
Número de fincas atacadas	5	5	2
Porcentaje de fincas atacadas	100	100	100
Total de manz. en las fincas visitadas.	54	28	160
Número de manzanas atacadas	17,55	12,5	32
Porcentaje total de ojo de gallo	32,5	44,64	20
Variaciones del porcentaje en las dife- rentes fincas	10-60	5-50	15-25

Cantón de Coronado

	San Isidro	San Antonio
Número de fincas visitadas	7	31
Número de fincas atacadas	7	28
Porcentaje de fincas atacadas	100	90,32
Total de manz. en las fincas visitadas	32,5	141
Número de manzanas atacadas	6,75	23,5
Porcentaje total de ojo de gallo	20,76	16,66
Variaciones del porcentaje en las dife- rentes fincas	5-35	2-40

Cantón de Moravia

	San Vicente	Guayabal
Número de fincas visitadas	29	5
Número de fincas atacadas	29	5
Porcentaje de fincas atacadas	100	100
Total de manz. en las fincas visitadas.	298	21
Número de manzanas atacadas	46,16	5,8
Porcentaje total de ojo de gallo	15,48	27,61
Variaciones del porcentaje en las dife- rentes fincas	2-70	20-40

RESUMEN

Número de fincas visitadas	356
Número de fincas atacadas	330
Porcentaje de fincas atacadas	92,69
Total de manz. en las fincas visitadas	3904,25
Número de manzanas atacadas	697,87
Porcentaje total de ojo de gallo	17,87
Variaciones del porcentaje en las dife- rentes fincas	0-100

Los datos estadísticos que hemos consignado, demuestran claramente el avance alarmante del Ojo de Gallo en los cafetales y asimismo ponen en evidencia que son muy contadas las fincas que se encuentran libres de tal enfermedad. Como dato de interés, podemos mencionar que los pocos cafetales que no están invadidos por el hongo, son aquellos cuyos arbustos no han alcanzado aun 7 años de edad y eso se explica porque tales arbustos no han sufrido todavía los efectos de una poda o desbandola mal hecha. Por lo general, los snelos donde se hacen estas siembras son nuevos y el cultivo no constituye en ellos un problema.

Hemos tenido oportunidad de visitar cafetales donde el total de la plantación está atacada de Ojo de Gallo, rindiendo por esa circunstancia cosechas que no llegan a una fanega por manzana. El interesado se manifiesta conforme con esa mínima producción y no acepta indicaciones de ninguna naturaleza para mejorarla pues advierte que su experiencia le permite saber lo que está haciendo. Por nuestra parte, en cambio, hemos atendido las indicaciones que dentro de tal experiencia nos han parecido aceptables y después de comprobarlas prácticamente, las hemos puesto en ejecución dándolas a conocer, además, de otros productores.

Se lucha, pues, con la Naturaleza tanto como con el criterio de algunos campesinos que ajustan sus sistemas de vida a los reducidos medios económicos que les rinde su parcela, sin tomar en cuenta que un pequeño esfuerzo de su parte, aumentaría el rendimiento anual que ahora obtienen.

Los datos anteriores son lo bastante claros. Sin embargo, al estudiar los factores que favorecen la propagación del Ojo de Gallo, haremos los comentarios que a nuestro juicio convienen acerca de tales datos.

Condiciones climatéricas

Provincia de Alajuela

Tenemos que dividir la sección recorrida de la Provincia de Alajuela en 2 secciones o zonas, de acuerdo con sus condiciones climatéricas y su altura sobre el nivel del mar, así:

Zona A.—La que se encuentra a una altura que varía entre 1250 y 1580 metros de elevación. Esta zona es muy húmeda; durante la mayor parte del tiempo hay mucha niebla y en épocas determinadas corren vientos fuertes.

Zona B.—La que se extiende entre 1000 y 1250 metros sobre el nivel del mar. Es menos húmeda que la anterior; el tiempo es generalmente más despejado y los vientos corren con menos intensidad.

En la zona A se encuentran los Distritos de Sabanita y San Isidro de Alajuela; San Juanillo del Naranjo y los caseríos altos del distrito de Sarchí Norte de Grecia.

En la zona B se encuentran San Juan del Naranjo y Sarchí de Grecia.

En toda la región comprendida en ambas zonas, llueve a veces desde

los últimos días del mes de marzo, aunque en muy pequeña proporción. Generalmente las lluvias definitivas se inician durante el mes de mayo y duran hasta diciembre. Los meses de mayor precipitación son los de agosto, setiembre y octubre, época en que se presentan temporales que duran hasta 15 días.

El año de 1938 se caracterizó por una precipitación mayor que la registrada en años anteriores, provocando así una atmósfera muy húmeda, factor que influyó poderosamente en la propagación del Ojo de Gallo, ya que el hongo causante de esta enfermedad se desarrolla mejor bajo condiciones húmedas.

Los siguientes datos oficiales de la precipitación en esta zona corresponden al año de 1938:

Enero.	232 milímetros	Julio.	480 milímetros
Febrero.	16 —	Agosto.	542 —
Marzo.	41 —	Setiembre.	940 —
Abril.	46 —	Octubre.	734 —
Mayo.	696 —	Noviembre.	506 —
Junio.	581 —	Diciembre.	199 —

Debe observarse que la lluvia fue constante durante todos los meses del año. Además, el tiempo estuvo nublado durante la época del verano, es decir, de enero a abril, y esa circunstancia mantuvo una excesiva humedad durante los doce meses. Las neblinas son más frecuentes en las regiones de mayor altura en esta Provincia y se observan con mayor intensidad y más regularmente en los meses de enero a marzo.

Provincia de Heredia

La zona estudiada en esta Provincia, se encuentra dentro de una altura que varía de 1100 a 1600 metros sobre el nivel del mar. Lo mismo que en Alajuela, las lluvias se inician en abril y se prolongan hasta diciembre, siendo más intensa la precipitación durante los meses de setiembre y octubre, con temporales que se mantienen hasta por más de 15 días. Durante el último año la lluvia fue demasiado intensa. En los meses de enero a marzo los vientos azotan los cafetales que se encuentran en la parte Norte de esta Provincia.

Provincia de San José

Fueron cuidadosamente estudiados los Cantones de Coronado y Moravia, de la Provincia de San José. No obstante que son zonas limítrofes, sus condiciones climáticas difieren especialmente en cuanto a su temperatura. En Coronado son corrientes las de 4°C., como mínimo, en tanto que en Moravia raras veces se registra una temperatura menor de 12° C. En cuanto a la precipitación, no obstante que en ambos Cantones se anotó una cantidad total de lluvia casi igual durante el año, en Coronado la lluvia es más constante,



Escena de planteo o siembra de las almáricas de café en el campo de ensayos del Instituto de Defensa del Café, en Alajuelita.

pero menos fuerte que en Moravia y el tiempo es, además, nublado en su mayor parte.

Las temperaturas bajas en Coronado y en las zonas altas de Moravia, son propicias al desarrollo de la Escarcha o Puntas Negras del Café, enfermedad que ya fue estudiada, habiéndose publicado en nuestra Revista interesantes observaciones tomadas por el Departamento Técnico del Instituto en la citada región de Coronado (Revista N° 12) así como valiosos estudios realizados en el Congo Belga (Revista N° 53).

Los datos meteorológicos que siguen se refieren al Cantón de Coronado y corresponden al año de 1938:

Enero.	225,5	m/m	21° C	4° C	Julio	218,5	m/m	26° C	8° C
Febrero.	32	—	22	—	4 —	Agosto.	496,5	—	23 — 11 —
Marzo.	23	—	25	—	6 —	Setiembre	627,7	—	24 — 10 —
Abril.	41	—	23	—	9 —	Octubre.	507,7	—	22 — 11 —
Mayo.	350,6	—	24	—	10 —	Noviembre.	534,3	—	20 — 12 —
Junio.	309,5	—	23	—	11 —	Diciembre.	176	—	18 — 7 —

Total de lluvia en los 12 meses, en Coronado 3,740 m/m

Total de lluvia en los 12 meses, en Moravia, 3,670 m/m

Factores que determinan el desarrollo y la propagación del Ojo de Gallo

De las investigaciones realizadas en las diferentes zonas, hemos llegado a la conclusión de que son cuatro los factores principales de la alarmante propagación del Ojo de Gallo en nuestros cafetales y de que, en general, los cuatro han actuado conjuntamente. Tales factores son:

- a) Falta de fertilidad en los suelos.
- b) Poda mal practicada.
- c) Sombrío defectuoso.
- d) Falta de drenajes o drenajes defectuosos.

Además de estos factores, es indiscutible que la condición climática resulta decisiva en el desarrollo del hongo causante de la enfermedad, sobre todo cuando el invierno ha sido muy fuerte y prolongado, como ocurrió durante el año anterior y cuando no se efectúa ningún cultivo que tienda a contrarrestar sus efectos.

Como ya hemos tratado anteriormente acerca del problema meteorológico, haremos aquí un breve estudio sobre los cuatro puntos en cuestión; pero antes es conveniente llamar la atención hacia los trabajos de laboreo del suelo que se llevan a cabo en los cafetales y que, a nuestro juicio son sumamente perjudiciales. Con muy contadas excepciones, los trabajos que se ejecutan en las zonas estudiadas por nosotros, se reducen a 1 o 2 paleas u otras tantas

macheteas, operaciones que tienen por todo objeto limpiar el terreno de malezas. No se preocupan los interesados en evitar la erosión, fenómeno tan marcado en nuestras tierras debido a su topografía irregular, y que año tras año ocasiona la disminución de la capa vegetal y con ella la pérdida de la fertilidad de los suelos.

Tampoco se preocupan nuestros pequeños productores por eliminar el exceso de aguas en sus cafetales, tan perjudicial al desarrollo normal de los cafetos; por último, no aprovechan la materia orgánica que se produce en las fincas y que es indispensable para mantener la fertilidad de nuestras tierras como base para el mejor rendimiento de las cosechas.

Nuestra labor se ha dedicado, especialmente, a combatir estos defectos en los sistemas generales de cultivo, haciendo demostraciones prácticas e indicaciones oportunas en cuanto a la necesidad de variar tales sistemas y de aprovechar los desechos vegetales y animales de que cada agricultor dispone libre y abundantemente en sus terrenos, como contribución de la Naturaleza al esfuerzo que quieran realizar en su propio beneficio, así como un recurso para evitar la invasión de insectos dañinos a los cultivos.

Recordamos a este respecto, la célebre frase de Sir Albert Howard, eminente agrónomo inglés, que dice:

—“Los insectos y los hongos no son la causa verdadera de las enfermedades de las plantas, sino que únicamente atacan las variedades impropias o los cultivos mal atendidos. Su verdadero trabajo en la agricultura es el de censurar de los malos cultivos. La resistencia contra las enfermedades parece ser la recompensa natural de un protoplasma sano y bien atendido. El primer paso es hacer que el suelo viva, procurando que su provisión constante de humus se mantenga”.

Suelo

Los suelos de las zonas visitadas tienen, en su mayoría, mucho tiempo de hallarse cultivados de café, teniendo algunas plantaciones hasta 80 años de edad. La única excepción que podemos hacer es la zona de San Juanillo del Naranjo, relativamente nueva, pero que anteriormente se ocupaba en otros cultivos. Esta zona es de una admirable riqueza y la carretera que actualmente la habilita hará de ella, sin duda, una de las regiones cafetaleras más valiosas del país.

Los suelos y sub-suelos de las zonas estudiadas muestran grandes diferencias. Los últimos presentan, en su mayoría, una condición de impermeabilidad muy marcada. Las excepciones son pocas. Esta circunstancia ha favorecido en sumo grado el desarrollo del hongo que ocasiona el Ojo de Gallo, ya que la impermeabilidad impide la eliminación de las aguas, sobre todo porque tampoco se hacen drenajes. Estos defectos favorecen la evaporación excesiva en los primeros meses del verano.

La profundidad de los suelos es muy variada: de unos pocos centímetros a más de una vara en algunas fincas. El reducido espesor de los suelos que se observa en la mayoría de las fincas, se debe a los efectos de la erosión, ya mencionada anteriormente.

El origen de los suelos es muy variado, siendo generalmente sedimentario, formado residualmente y estando ahora casi desintegrados. En pequeñas secciones se notan suelos de formación colonial.

Una de las características más visibles de los suelos estudiados es su poco contenido de materia orgánica. Es este uno de los problemas que más deben interesar al agricultor, pues sin humus no se puede obtener el mejoramiento de los cafetales y, además, su resistencia a las enfermedades fungosas es muy pobre, ya que aquella materia desempeña un papel muy importante en la fertilidad de las tierras. El humus del suelo, proporciona a la planta alimentos combinados, mejora la capa vegetal tanto como su capacidad retentiva de humedad, conserva su estructura desmoronada y ejerce una influencia general favorable a las reacciones del suelo. Sus propiedades biológicas proporcionan a los organismos del suelo un refugio y a la vez son una fuente de alimentos minerales. Por consiguiente, es esencial hacer comprender a nuestros agricultores que el humus ejerce una influencia directa sobre la planta, facilitando rápidos y bien marcados progresos en el crecimiento y vitalidad de las plantas, tanto como su resistencia contra las enfermedades.

Corregida la condición física de los suelos, debe cuidarse de la condición química, procurando la aplicación de todos aquellos elementos que los cultivos continuos extraen. Es indudable que un suelo en buenas condiciones físicas y con suficiente provisión de humus, dará resultados halagadores mediante el abonamiento intensivo, ya que los abonos comerciales son el medio más rápido, seguro y eficaz para suplir a la tierra los medios de conservar sus condiciones nutritivas, siempre que tales abonos se apliquen de una manera consciente.

Nuestra Revista ha publicado varios estudios relativos al abonamiento científico de los cafetales, por lo cual prescindimos ahora de repetir los detalles.

Para el estudio químico de los suelos, fueron traídas al Laboratorio 296 muestras de suelo y sub-suelo, de las cuales, 131 corresponden a la Provincia de Alajuela, 90 a la Provincia de Heredia y 75 a la provincia de San José. Este estudio tiene por objeto determinar la relación, si existe, entre la composición química de los suelos y la intensidad del ataque del Ojo de Gallo.

Los métodos empleados en el Laboratorio son los mismos que se usan generalmente en la agricultura moderna y son conocidos en los Estados Unidos con el nombre de "testigos rápidos".

No hay que olvidar que la composición química del suelo representa un factor de segundo orden en la vida de las plantas, ya que el factor climático en sus diferentes aspectos de precipitación, sombra, neblina, viento,

etc. desempeñan el papel principal. Esto se explica fácilmente si tomamos en consideración que las plantas se componen de 85 a 98% de carbohidratos y agua, es decir, de elementos que se obtienen directamente de la atmósfera, y solamente de 2 a 5% de elementos minerales que vienen del suelo. Por esta razón, en ciertas regiones las condiciones climáticas pueden dominar y ocultar el influjo del suelo sobre la disposición enfermiza del cafetal.

Así, hemos encontrado en el distrito de San Isidro del Cantón Central de la Provincia de Alajuela un cafetal (análisis N° 160) con un porcentaje más bajo que la base normal de elementos nutritivos, completamente libre del ataque del Ojo de Gallo, mientras que otros de la misma región, con el doble de elementos fertilizantes, mostraban un 80% de esta enfermedad, (análisis N° 159).

N° 159	5.8	16	100	372	80% de "Ojo de Gallo".
N° 160	5.8	8	50	204	Sano.

Sin embargo, en otras regiones de la misma provincia, como en el Distrito de Sabanilla del Cantón Central de Alajuela y San Juanillo del Cantón de Naranjo, hemos podido constatar cierta regularidad entre las deficiencias de elementos nutritivos y la aparición de la enfermedad. Observaciones pare-



El Ing. Carvajal, de la Sección Técnica y los Peritos Agrícolas Rodríguez y Casas encargados de la Misión que opera en los cantones del norte de Heredia y San José.

cidas se han hecho en la Provincia de Heredia: irregularidades, hasta una completa inversión, con relación a la composición del suelo y la intensidad de la infección en algunas regiones altas de Barba; mientras que la influencia del suelo se hace sentir en las partes bajas del Centro.

Por lo expuesto anteriormente, es difícil separar la influencia climática de la eficiencia del suelo en lo que se refiere a la aparición del Ojo de Gallo. Hasta ahora no nos es posible dar resultados definitivos. La interpretación de los resultados obtenidos necesita estadísticas detalladas para investigar separadamente cada factor que interviene y fijar los porcentajes normales para las condiciones de la Meseta Central.

Los resultados de este trabajo de investigación serán publicados conforme sean terminados.

Para concluir este capítulo referente a los suelos, vamos a mencionar un caso concreto observado en San Isidro de Alajuela. En varias fincas encontramos suelos con pequeñas larvas, visibles a simple vista. Como el contenido vivo era muy grande, recogimos varias muestras de esos suelos para la determinación entomológica de las larvas. Del estudio hecho, resumimos lo siguiente:

En realidad, las larvas son animales adultos, que pertenecen a la clase *Hexápoda*, sub-clase *Apterigogenea*, orden 1º. *Collembola*. La determinación de la especie corresponde en este caso a un especialista y por eso los ejemplares recogidos fueron enviados a la Sección Entomológica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América. Una vez que recibamos la determinación solicitada, la daremos a conocer por medio de esta Revista.

Dichas larvas viven en la tierra húmeda, alimentándose sólo de materias vegetales en descomposición y no causan daños en los cultivos.

Sombra

Es un hecho indudable que la sombra es necesaria no sólo en los cafetales de las Provincias citadas, sino en todas las demás zonas cafetaleras del país, conforme se ha demostrado por la larga experiencia adquirida en el cultivo del café de Costa Rica.

El éxito de nuestros cafetales depende esencialmente de la buena distribución del sombrío, que bien regulado es muy benéfico, del mismo modo que en exceso ocasiona tantos perjuicios como causa cuando falta del todo.

Una constante atmósfera húmeda, bajo una sombra demasiado tupida, con poca circulación de aire y de luz solar, predispone al café a los ataques de enfermedades fungosas parasíticas, especialmente a la llamada Ojo de Gallo (*Omphalia flvida*), que en esas condiciones adquiere gran virulencia. Sin embargo, en plantaciones viejas, mal atendidas y sobre todo si se ha descuidado la poda por varios años, el mal aparece con igual o mayor intensidad.

Es sorprendente la gran escasez de sombra en los cafetales inspeccionados; en algunos falta del todo, en otros existe en pequeña proporción o está

formada con árboles viejos y decrepitos, que han perdido su facultad de proporcionar buen abrigo; y si se trata de leguminosas, han perdido asimismo su capacidad de nitrificación del suelo, tan intensa en los primeros años de crecimiento.

Los cafetales expuestos al sol son de breve duración y rápido agotamiento. Al principio dan unas pocas y abundantes cosechas, para entrar luego en un período de completa decadencia que ni con la aplicación de fertilizantes se puede corregir.

La falta de sombra provoca un desequilibrio fisiológico en los cafetos, especialmente en el proceso de asimilación, porque rompe el equilibrio que debe existir entre la absorción de sustancias nutritivas por las raíces y la transpiración necesaria para que el proceso fotosintético se efectúe en condiciones normales. Esto trae como consecuencia un debilitamiento de la planta, que la predispone a los ataques de diversas enfermedades y especialmente de la que causa el hongo *Cercospora coffeicola*, que produce la "Chasparria".

Los cafetales desprovistos de sombra sufren más las consecuencias de los veranos prolongados y de los vientos fuertes, tan perjudiciales para su desarrollo y productividad.

Los beneficios de la sombra en nuestras plantaciones de café son numerosos, especialmente si está formada por árboles pertenecientes a la familia de las leguminosas. Citaremos, entre otros, los siguientes:

1º—Atenúa los fuertes cambios provocados por variaciones climatéricas y asimismo amortigua la fuerza de los rayos solares, manteniendo la temperatura ambiente más constante y uniforme. Protege los arbustos contra los vientos desecantes del verano, conservando más húmedo el suelo y librando también a la planta de granizos y escarchas. Evita la erosión que tantos perjuicios causa en nuestras tierras de topografía irregular. La humedad atmosférica se mantiene relativamente dentro de mayor uniformidad.

2º—Si se emplean árboles de la familia de las leguminosas, la caída constante de sus hojas aumenta el humus del suelo y lo enriquece especialmente en Nitrógeno. Las raíces más profundas de estos árboles de sombra, extraen los elementos fertilizantes del sub-suelo depositándolos luego en la superficie por medio de sus hojas caídas y uniéndolos así a la disposición del cafeto, que de otro modo no podría utilizarlos.

3º—Los cafetos se conservan más sanos y vigorosos, siendo además mayor su longevidad y produciendo cosechas más regulares año con año.

4º—El fruto es grande y sano, lleno de miel, lo cual favorece su despulpe y el grano resulta de buen tamaño y de mejor calidad.

5º—La maduración es perfecta y más pareja; el grano resiste mayor tiempo en la mata sin caer y esa circunstancia facilita la recolección.

6º—Impide el crecimiento excesivo de malas hierbas con lo cual facilita los trabajos de cultivo, que resultan más económicos.

Los árboles de sombra deben cuidarse y podarse con esmero, porque su

conservación es necesaria para el mantenimiento y productividad de los cafetos.

Las únicas plantas que es recomendable usar para sombra son las que pertenecen a la familia de las leguminosas, como son los guabas, el cuajiniquil (*Inga* sp. pl.), el poró (*Erythrina* sp. pl.), el madero negro (*Griricida sepium*) y otras bien conocidas en el país.

Plantas de la familia Musae, tales como guineo, plátanos y bananos (*Musa* sp. pl.), se emplean a veces en combinación con las leguminosas, pero son poco recomendables y deben utilizarse solamente como sombra auxiliar temporal en cafetales recién sembrados y por el tiempo indispensable para que crezcan los árboles de sombra de leguminosas, porque aquellas son plantas que agotan el terreno con gran rapidez debido a que tienen sus raíces muy superficiales.

Entre los árboles usados como sombra, los más populares pertenecen al género *Inga*. Son de mediana estatura y se prestan para darles una forma conveniente; de follaje siempre verde, que se renueva constantemente; humifican el suelo y lo enriquecen sobre todo en nitrógeno; resisten bien la sequía y los fuertes vientos del verano. La distancia a que se plantan estos árboles varía entre 12 y 15 metros, al tresbolillo en hileras, con el café. Es conveniente que su ramaje esté bien extendido lateralmente, sin que sea sin embargo demasiado denso, y que cubra la mayor superficie elevándose sobre el cafeto unos 2 o 3 metros.

Se debe evitar la sombra demasiado baja, de ramaje cercano a los cafetos, porque obstaculiza la libre circulación del aire y de la luz solar, estancando el agua y aumentando la humedad del ambiente, lo cual favorece el desarrollo del Ojo de Gallo, que invade con suma facilidad y rapidez tanto el ramaje bajo sombra como los cafetos y plantas cercanas.

Los árboles de Poró (*Erythrina* sp. pl.), crecen más rápidamente que los Ingas y se pueden sembrar por estaca. Son árboles quebradizo y espinosos, lo cual dificulta su arreglo. Algunas especies de Poró envejecen rápidamente; pero en general, las hojas de estos árboles, al caer al suelo, se descomponen en menor tiempo que las de los Ingas, dando al suelo un excelente abono nitrógeno. Tienen el inconveniente de ser árboles caducos, es decir, que se desnudan en el verano lo cual constituye un gran defecto sobre todo en terrenos arenosos.

El Madero Negro (*Griricida sepium*) tiene bastante aplicación como sombra única del café, especialmente en las partes central y sur de la Provincia de Heredia y en ciertos lugares de Alajuela. Su empleo, sin embargo, se restringe día con día, dándose la preferencia a los árboles de guaba, cuajiniquil y poró. El mayor inconveniente que presenta es el de deshojarse por completo al principiar la estación seca para cubrirse de follaje al iniciarse las lluvias. Por esa circunstancia el árbol de Madera Negra produce mayor sombra cuando precisamente el cafeto la necesita en menores proporciones. Este árbol, como el poró, se reproduce también por estacas.

Para proteger los cultivos de café contra los vientos y disminuir sus efectos perjudiciales, deben formarse tapavientos o cortinas de árboles, teniendo en cuenta, al sembrarlos, la dirección del viento que en estas zonas es de N. E. a S. O. Las zonas cafetaleras del norte de las Provincias de San José, Alajuela y Heredia, son de las más azotadas por los fuertes vientos alisios, especialmente de diciembre a marzo. Llama la atención la falta de sombra y de tapavientos adecuados en todos estos lugares, ya que en ellos el viento constituye un verdadero problema.

El Ciprés (*Cupressus Benthami*), es el árbol preferido para tapavientos debido a su resistencia tanto como a sus raíces profundas; es árbol bien ramificado, de follaje tupido casi desde su base hasta una altura considerable.

Los tapavientos se forman también con árboles de manzana rosa (*Eugenia Jambos*), que son bastante útiles para ese objeto, teniendo sin embargo el inconveniente de su lento crecimiento.

Como tapaviento sencillo en lugares donde las corrientes de viento no son muy fuertes, como en algunas regiones de San Rafael de Heredia, se utiliza el Colpachí (*Croton niveus*), con buenos resultados.

Hemos observado con frecuencia que en una misma finca falta unifor-



Tapavientos de musáceas en los almacigales del Instituto de Defensa del Café, en Alajuelita.

midad en los sistemas de sombra, apareciendo profusamente en algunos lugares mientras que otros la tienen muy reducida o no la tienen del todo. Los interesados deben poner mayor atención a estos detalles que son de suma importancia en el cultivo del café y así lo hicimos saber cuidadosamente de todos.

En el arreglo de la sombra tampoco hay uniformidad ni cuidado. A veces es demasiado densa, siendo entonces preciso arralarla ya sea destruyendo parte de las cepas de musa o bien, podando los árboles grandes. Con frecuencia se observan árboles demasiado descopados especialmente durante la entrada de la estación seca, en los meses de setiembre y octubre, con lo cual el cafeto sufre graves perjuicios durante dicha estación, sobre todo cuando soplan fuertes vientos desecantes que tanto daño ocasionan.

Debe tenerse presente que los árboles de sombra tardan mucho en reintegrar su follaje después de la poda, por lo cual es necesario acondicionarlos al finalizar la estación seca o al principiar la lluviosa porque en este tiempo es muy poco densa y permitirá una mejor distribución de aire y de la luz solar en la plantación, evitando con eso la propagación del Ojo de Gallo, y en cambio, tienen tiempo de vestirse de nuevo y dar un sombrío apropiado durante la estación seca, que es cuando el café más lo necesita, tanto como protección contra los cambios bruscos de temperatura y la excesiva radiación solar, como contra los fuertes vientos.

Poda del cafeto

La poda es una de las prácticas agrícolas que mayor cuidado requiere, pues de ella dependen en gran parte las cosechas futuras de la planta.

Esta operación la hacen la mayoría de nuestros campesinos empíricamente, sin ninguna base científica, lo que da como resultado un debilitamiento de las plantas, una mala cosecha y un medio propicio para toda clase de enfermedades fungosas como el "Ojo de gallo", producido por el hongo *Omphalia flavida*, que ha tomado en nuestros cafetales proporciones de epidemia.

Hemos de decir con gran satisfacción, que hay agricultores esforzados por asimilar nuestras prácticas, basadas en principios científicos, cuya experimentación demuestra ser superior, a la basada en principios tradicionales. Pero la mayoría descuida esta práctica y se limita solamente a quitar las partes secas o dañadas y gran parte de las bandolas, generalmente aquellas que han producido el año anterior, dejando la planta desvestida, con un pequeño copete, que además de producir poco grano y pequeño, con alto porcentaje de segundas y terceras, imposibilita a la mata para su nutrición por la falta de hojas.

Podar es dirigir inteligentemente la savia, hacia los órganos de producción y de nutrición, por medio de cortes adecuados, para mantener el equilibrio entre ambas clases de funciones.

En los vegetales, la producción de la madera y de las hojas, que conservan al individuo y la producción de las flores y de los frutos, que aseguran la procreación de la especie, se verifica siempre con ayuda de los mismos principios inmediatos alimenticios; es por este motivo que a veces una clase de producción se efectúa a expensas de la otra. Cuando es la primera clase de producción la que absorbe a la segunda, se observan árboles que crecen desmesuradamente, acumulando sin cesar nuevos retoños y nuevas hojas, sin producir frutos o en muy escasas proporciones. Cuando son las funciones de producción las que dominan, los árboles detenidos en su crecimiento individual, emplean todos los recursos nutritivos de su savia en alimentar una abundante cosecha.

Un árbol de café de pequeño tamaño, sin fuerzas y sin alimentación suficiente, principia en un momento dado, a recibir un aumento de sustancias nutritivas, a causa del abono que se ha puesto a su disposición; inmediatamente comienza para el vegetal una evolución más activa y mayor elaboración de los principios recibidos; en este árbol pueden presentarse dos eventualidades: o bien el árbol emplea todos los elementos de su savia en crecer, en reconstituirse, en alcanzar las proporciones de un árbol vigoroso y bien desarrollado, o al contrario, transforman desde el primer momento, casi integralmente, toda su savia en la producción de una cosecha desproporcionada.

En ambos casos se debe intervenir diferentemente: al caféto que entra resueltamente en la vía de desarrollo, que está adquiriendo tamaño suficiente para producir fuertes cosechas, no debe negársele el abono aunque nada o muy poco produzca; conviene dejarlo crecer sin podarlo, salvo las capas que le van a dar la forma, cuidándolo y abonándolo cada vez con mayor esmero; una gran cosecha no tardará al fin en presentarse y a ésta, otras y otras, tan abundantes como la primera, sin peligro alguno para la vida del árbol, puesto que, estando suficientemente desarrollado, podrá soportarlas sin agotarse; en el caso de que este árbol continuase creciendo se detendrá este crecimiento cuando la planta tenga dos metros de altura, poco más o menos, quitando todos los chupones que salgan. Así se mantiene la planta a una misma altura y la poda que se hace, limita las funciones de nutrición y lo excita a la reproducción.

La poda anual es tan necesaria para estimular el crecimiento de nueva madera, como para librar la planta de todo exceso, quitando la madera inútil o muerta, y de hecho encaminando las energías de la planta, al único objeto de producir madera conveniente para el año siguiente y dar más uniformidad en la producción año con año. La poda debe hacerse inmediatamente después de la cogida, pues entre más temprano se haga, más fuertes serán los nuevos tallos y producirán muchos de ellos al siguiente año. Conviene también no descuidar que la poda sea seguida de un buen cultivo y abonamiento.

Para hacer la poda, nuestros campesinos deben llevar serruchos y tijeras especiales para este objeto, teniendo cuidado de que estén bien afilados. Las tijeras reemplazan a las cuchillas con la gran ventaja de que sirven para

capar y hacer cortes que no pasen de tres cuartos de pulgada; y el serrucho reemplaza al cuchillo o machete, pudiéndose hacer todos los cortes, por gruesos que sean, con gran facilidad, con gran economía de esfuerzo, más rapidez en el trabajo y dejando cortes limpios, sin desgarraduras y horizontales.

Existe la idea errónea, de que el corte plano pudre, por cuanto el agua, por falta de declive, permanece ahí produciendo podredumbre como consecuencia; pero para que esto suceda, el tronco tiene que morir antes, ya que donde hay vida no puede haber podredumbre. Por lo tanto, lo que necesitamos al podar una planta de café, es que el corte que se haga quede vivo y la herida sane y sea cubierta por la corteza hasta desaparecer. Estos resultados se han obtenido en la poda del cafeto mediante el corte horizontal y a un cuarto de pulgada lo más sobre un par de yemas, pues si el corte se hace a mayor distancia que la indicada, la savia llegará hasta el lugar donde saldrán los nuevos brotes pero no más arriba. Al no llegar la savia a la madera que hay sobre el último par de yemas, ésta dejará de vivir y con el agua de lluvia vendrá muy pronto la podredumbre. Por esto hay que dejar la menor madera posible sobre el par de yemas. En este corte horizontal o de mesa, no queda ninguna zona donde la savia no llegue. Con el corte que usan nuestros campesinos, denominado "casco de mula" y que hacen sesgado y con cuchillo, la savia no llega sino hasta el último par de yemas, dejando una zona sin alimentar, en la cual la madera muere, pudriéndose después.

Los almacigales están listos para su trasplante definitivo cuando las plantas tienen un año. Después de sembradas y cuando éstas han pasado el estado enfermizo provocado por el trasplante, con tijeras de podar se hace el primer corte cuando el tronco cambia de color, es decir, entre sazón y tierno, lo que da como resultado la salida de retoños que deben quitarse todos, excepto los dos laterales, que corresponden al corte, pues éstos van a servir de base para formar la planta. Cuando estos dos hijos están suficientemente desarrollados, más o menos a unos 80 centímetros del suelo, se practica la segunda capa, que da como resultado la salida de dos o más hijos en las ramas en las cuales se practicó el corte; se dejan como se hizo para la primera capa sólo dos laterales, los que a su vez, cuando alcancen suficiente desarrollo, son cortados a una altura de 1.60 m. del suelo, lo que vuelve a dar como resultado la salida de dos o más chupones en las ramas en las cuales se practicó el corte. Se dejan como se hizo en los demás cortes, sólo dos laterales, los cuales, cuando alcanzan 2 mts. del suelo, se mantienen a esta altura desgarrando todos los chupones que salgan, al nivel del corte o en otra parte del árbol. Con este último procedimiento queda formado el arbusto. Cada vez que alguna de las partes de la mata se "palotee", ésta se quita con serrucho y se vuelve a emprender el trabajo de regeneración, dejando los hijos que correspondan. Así se puede renovar la mata por mitades, quedando la otra en producción.

La experiencia ha demostrado que la poda profunda, excita las funciones de nutrición; el modo de obrar de esta poda se comprende fácilmente: en-



Ingenieros de la Sección Técnica iniciando los trabajos de atomización con caldo bordés en cafetales que estuvieron afectados por la plaga del año anterior.

contrándose la planta mutilada, desintegrada, trata de reconstruirse, produciendo nuevas ramas necesarias a la conservación del individuo. Esta poda debe hacerse siempre que quiera reconstruirse una planta.

La exageración de la poda profunda se emplea en el cafeto cuando las tierras se han envejecido o se encuentran las matas muy agotadas. Esta operación consiste en el corte de la planta por el tronco, siempre corte horizontal a una altura del suelo de 1 a 2 pies, según sea más o menos húmeda la zona, siempre buscando un par de buenos nudos o yemas para hacer el corte a una distancia de un cuarto de pulgada. Al siguiente año de cortada la planta, se encuentran los troncos adornados con un tupido ramillete de vigorosos renuevos, de los cuales se dejan dos, elegidos entre los más fuertes, mejor conformados y en lados opuestos. Estos se dirigen de la misma manera que la mata de café sembrada por semilla y ya para el tercero o cuarto año, la cosecha principia a mostrarse. Esta poda debe hacerse sobre matas que tengan en buen estado las raíces.

Es muy aplicada esta poda profunda en plantas muy defoliadas por el "Ojo de gallo" (*Omphalia flavida*) y por la "chasparria" o *Cercospora Coffeicola*.

Enfermedades

En Costa Rica no existe problema técnico de mayor importancia que el relacionado con la enfermedad llamada popularmente "Ojo de Gallo", producida por el hongo *Omphalia flavida*.

Existen también, desde luego, otras enfermedades que ocasionan perjuicios de menores proporciones que aquella y entre ellas podemos citar las siguientes:

Maya o podredumbre de la raíz (*Rosellinia* sp.)

Chasparria (*Cercospora coffeicola*).

Moho de hilachas o arañera (*Pellicularia koleroga*).

Antracnosis del Café (*Colletotrichum coffeanum*).

La mayor parte de los cafetos atacados por estas enfermedades, son los que se encuentran fisiológicamente débiles como consecuencia de una insuficiente o inadecuada nutrición. Toda planta vigorosa se defiende por sí misma contra las enfermedades, por lo cual el mejor medio de evitarlas consiste en corregir y prevenir la debilidad de la tierra. La alimentación suficiente y normal de las plantas, su cultivo adecuado y las buenas condiciones de aire, luz y limpieza, son condiciones fundamentales de la higiene vegetal y la base de una agricultura próspera.

Si la planta dispone de suficiente alimento en el suelo; si éste tiene buenas condiciones físico-biológicas; si se mantiene libre de malas hierbas y los trabajos culturales son apropiados. (poda racional, eliminando de preferencia toda la madera inútil así como los bretones innecesarios; sombra bien

promediada y constantemente atendida), nuestras plantaciones estarán casi libres de organismos patógenos que se hallan siempre latentes, esperando el momento en que se pierda la armonía que debe existir entre todos los factores que constituyen la salud y productibilidad del cafetal, para desarrollarse y convertirse en plagas devastadoras.

El Ojo de Gallo (*Omphalia flavida*), es enfermedad que existe en todas las plantaciones de café y casi no hay ninguna que se encuentre libre de ella, con excepción de los cafetales recién sembrados, menores de 7 años.

Se encuentran cafetales completamente invadidos y asimismo hay algunos que solamente muestran secciones o grupos de matas enfermas.

La intensidad del ataque varía mucho. En algunas fincas en que el porcentaje de cafetos enfermos es igual, la intensidad del daño es diferente: en unos es leve, en otros mediano y en otros muy fuerte: estas variaciones están en relación directa con la asistencia que se presta al cafetal, causando sus mayores estragos en aquellos que se descuidan más en cuanto a la poda, sombra, falta de drenajes, abonamiento, etc.

Las pérdidas que causa el Ojo de Gallo son considerables en todo el país; destruye, mancha y deforma los granos; reduce la capacidad productora de la planta por las lesiones que le causa y porque provoca la caída de las hojas; ocasiona la destrucción y deformación de los tallos tiernos y reduce el valor de las cosechas por el daño y la caída de los frutos, lo que provoca la desmejora de su calidad.

Otras plantas atacadas por el Ojo de Gallo

Esta no es una enfermedad peculiar del café, porque el hongo que la produce (*Omphalia flavida*) vive y se reproduce perfectamente bien en muchísimas otras plantas, especialmente en aquellas de pequeño crecimiento, tales como el Caimito (*Chrysophyllum caimito*), la Veranera Roja (*Bugnavillea spectabilis*), el Chile dulce (*Capsicum frutescens*), el Colpachá (*Croton niveus*), el Marañón (*Anacardium occidentale*), el Jaral (*Lantana camara-Calea spp*), el Higuierón (*Ficus spp*), la Yuca (*Manihot utilissima* y otras), la Papa (*Solanum tuberosum*) y multitud de otras plantas cuya enumeración se consigna en las páginas 359 a 363 de nuestra Revista N° 52 correspondiente al mes de febrero del año en curso, en un estudio detenido que sobre esta enfermedad hizo nuestro compañero el Ingeniero don Fernando Carvajal Barahona.

Entre las causas principales de la propagación del Ojo de Gallo debe tenerse presente la excesiva humedad tanto del suelo como de la atmósfera, por lo cual deben mantenerse bien equilibradas estas dos condiciones mediante la conservación de sombra constantemente regulada y de los drenajes en corriente, para evitar excesos de agua.

Una sombra demasiado densa es propicia al desarrollo de esta enfer-

medad, porque fomenta el exceso de humedad impidiendo la franca circulación del aire e interceptando los rayos solares, siempre escasos en los meses de mayor precipitación.

Si el suelo es arcilloso y no tiene la debida permeabilidad, las fuertes lluvias agravan estas condiciones llenando de agua los poros y terminando por expulsar el aire. Sin este elemento no pueden vivir los microorganismos nitrificadores, indispensables a la vida de la planta, y en cambio se multiplican los microorganismos denitrificadores; el suelo tiende a volverse ácido; las raíces de las plantas comienzan a asfixiarse perdiendo su poder de absorción y disminuyendo, asimismo, su poder de resistencia contra los parásitos; la planta entonces se debilita convirtiéndose en fácil presa de los hongos patógenos, que encuentran en ella condiciones óptimas para su desarrollo y propagación.

La mejor defensa contra el Ojo de Gallo y en general contra todas las enfermedades criptogámicas de las plantas, consiste en mejorar la reacción del suelo, si es ácida, aplicando cal; en aumentar la cantidad de humus aplicando al suelo buenos abonos completos; en hacer drenajes que presten un servicio eficiente, de preferencia en las secciones de la finca donde generalmente se estanca el agua; en mejorar la permeabilidad del suelo; en mantener los árboles de sombra de tal modo que nunca la proporcionen demasiado densa ni muy escasa, quitando árboles viejos y decrepitos que no prestan ningún servicio; en evitar los fuertes vientos sin destruir, sin embargo, la libre circulación de aire y de luz; en podar bien y a su debido tiempo los arbustos, suprimiendo las ramas muy dañadas por la enfermedad y recogiendo todos los residuos de la poda infestados enterrándolos con un poco de cal para destruir el hongo; y finalmente, en evitar la destrucción de los suelos por los lavados.

Mediante la sistemática aplicación de los anteriores sistemas de cultivo, se suprime la causa principal de la enfermedad, que reside en la debilidad de la planta. Si a pesar de todo, el hongo aparece, entonces se combate la enfermedad con un buen fungicida. El que nos ha dado mejores resultados hasta hoy, es el Caldo Bordelés que contenga un buen adherente. Conviene hacer la primera aspersión del año al iniciarse las lluvias para evitar, en cuanto sea posible, el crecimiento de los cuerpos fructíferos o propagadores del hongo, que a las primeras lluvias aparecerán como diminutos alfileres amarillentos, de 2 a 3 milímetros de altura, sobre las manchas formadas durante el año anterior. Debe tenerse el cuidado de no introducir en los cafetales almácigos enfermos y si la plantación está cercana a otra infestada, hay que procurar su aislamiento mediante una ancha faja de terreno sin vegetación y ojalá de más de 6 metros de anchura.

Esta enfermedad no solamente hace daño en plantaciones sombreadas, sino también en las que se encuentran expuestas al sol y especialmente si se ha descuidado la poda por varios años, de lo cual se infiere que la debilidad

orgánica de la planta, es una de las causas esenciales para su favorable desarrollo.

En las regiones situadas al Norte de las provincias recorridas, el Ojo de Gallo hace mayores estragos que en el resto del país debido a que su propagación se facilita por la mayor altura, menor temperatura y más continua y fuerte precipitación, acompañada generalmente de neblinas y nubes bajas. Es esta una región difícil, en la que no se puede tener mucha sombra porque ella favorece la enfermedad, ni muy poca por ser una zona demasiado ventosa en tiempo seco.

Es nuestra opinión que la sombra de árboles debe arreglarse al finalizar la época seca o a principios del invierno; pero no de agosto a octubre, conforme se acostumbra, por ser ésta la época de mayor precipitación y también porque siendo el final de la estación lluviosa no tienen los árboles tiempo bastante para producir nuevo follaje que sirva de protección al café durante la época seca. Esa protección es además indispensable contra los vientos desecantes y los fuertes rayos solares. La enorme defoliación habida después de la última cosecha es buena prueba de la observación anterior. Según informes recogidos, en estos lugares norteños el año de 1938 se caracterizó por los más



El Ing. Aguilar, de la Sección Técnica y los Peritos Agrícolas Tanzi y Marín, que integran la Misión de la zona norte de Alajuela.

fuertes vientos y por la infección más fuerte de Ojo de Gallo que se haya presentado.

Para terminar, insistimos en la importancia capital de abonar anualmente los cafetales, en particular aquellos que han sufrido de la enfermedad, para estimular la reproducción de nuevos tallos, única forma de asegurar buenas cosechas venideras.

La Maya o podredumbre de la raíz, (Rosellina sp.), es producida por un hongo que todavía no ha sido identificado. Aparece en varios distritos, pero en general se halla poco extendido. La enfermedad se presenta con más frecuencia en cafetales de suelo profundo y orgánico, siendo una de las más temidas en Costa Rica. Tiene el grave inconveniente de que sus síntomas no son visibles sino cuando ya no hay forma de detener la enfermedad porque la del café está totalmente destruida. La planta afectada por la Maya se marchita, se vuelve clorótica y se deshoja por completo, es decir, se muere de hambre.

En troncos o plantas muertas, es fácil determinar la enfermedad porque aparecen las ramificaciones del micelio del hongo en forma de hilos, pelos, redes, cordones, etc., de un color oscuro, envolviendo las raíces de la planta.

Este hongo vive en el suelo, sobre la materia orgánica en descomposición, sobre tocones de árboles de sombra, de cerca, etc., todos los cuales constituyen focos peligrosos de infección, que al ponerse en contacto con las raíces de otra planta sana, la enferman a su vez.

El avance relativamente lento de esta enfermedad, facilita su tratamiento. En primer término, deben sacarse las raíces y los residuos de las plantas enfermas y destruirlos por el fuego dejando el hoyo abierto durante bastante tiempo, ojalá por más de un año y disminuyendo la sombra correspondiente para dar libre acceso a la luz solar y ayudar así a la desinfección del suelo, al que conviene hacer una buena aplicación de cal mezclada con flor de azufre. Deben aislarse igualmente las zonas afectadas por medio de zanjas que deben tener una profundidad mayor que la del suelo y una anchura media de uno a dos pies, echando la tierra de las zanjas sobre el espacio infestado y manteniéndolas siempre limpias. Si la enfermedad no está muy desarrollada, es necesario hacer también zanjas de drenaje y tanques de un metro en cuadro por .75 de profundidad, bien distribuidos, para mejorar las condiciones del suelo.

Para destruir el hongo se emplea, con gran éxito, el Polisulfuro de Cal, cuya fórmula y demás detalles se encuentran en la Revista N° 44 del Instituto.

Debe evitarse la introducción de almácigos enfermos, hacer aporcas altas, golpear la base del tronco de los cafetos con el filo de la pala, pues todo esto favorece el desarrollo de la Rosellina; pero especialmente debe evitarse la corta de árboles cuyos tocones quedan abandonados en los cafetales. Los

árboles de toda clase—cafetos y de sombra o cerca—que se trató de destruir, deben ser arrancados y sus desechos puestos fuera del cafetal.

La *Chasparria*, (*Cercospora coffeicola*), aparece en todo cafetal, pero ocasiona menores daños que el Ojo de Gallo. Con frecuencia se confunden ambas enfermedades, pero las manchas son más oscuras en la chasparria y por lo general están rodeadas de una aureola amarillenta.

Ataca de preferencia el grano en maduración, lo deforma, lo mancha y puede ocasionar su caída; daña las hojas, produciendo en ellas unas manchas que varían de 1 a 6.

Las principales causas del desarrollo son la falta de relativa humedad y la desnutrición, factores ambos que prevalecen en los sitios demasiado expuestos, como las orillas de las carreteras, los callejones y demás lugares de gran exposición al sol y al viento.

Ataca el cafeto en todas sus edades, tanto en las almácigas como en las plantaciones. Es esta la enfermedad típica de la mala asimilación, o sea del desequilibrio entre la absorción de las sustancias nutritivas del suelo y el proceso fotosintético efectuado por las hojas.

Su control es muy sencillo. Gracias a las investigaciones recientes de Nutman en Tanganyika, sabemos que para su perfecta asimilación, el café necesita de sombra, que sin ella tal asimilación es defectuosa cuando no resulta nula. Con sombra bien regulada y buen aporte de alimentos en forma de abonos, la enfermedad pierde toda su importancia, o mejor dicho, deja de existir.

Plagas

Los más dañinos enemigos del café, conocidos en nuestras tierras, son los siguientes:

- 1º—El minador de las hojas del cafeto: *Leucoptera coffeella*, Guer.
- 2º—La Escama Hemisférica: *Sissetia hemisphaerica*, Targ.
- 3º—La Cochinilla: *Pseudococcus citri*, Risso.
- 4º—El Áfido oscuro del café: *Toxoptera uurantiae*, Boyer.
- 3º—Los Chapulines, gusanos ortigadores y otros insectos de poca importancia.
- 6º—El Acaro del café: *Epitetranychus althaseae*, von Hauts.
- 7º—El Piojo de la raíz del cafeto: *Pseudococcus bromelialis*.

1º—El minador de las hojas del cafeto (*Leucoptera coffeella*, Guer.), se encuentra en todos los cafetales, indistintamente en la estación seca y en la lluviosa. Es más frecuente y sus daños son mayores donde no hay sombra o donde ésta es rala, especialmente a lo largo de las carreteras y callejones donde el sol, el viento y el polvo que se deposita sobre las hojas lo defienden de ciertos parásitos que lo controlan y para los cuales estos tres factores son fatales.

Produce manchas a menudo bastante grandes y de formas caprichosas, en cantidades de 1 a 6 manchas en cada hoja.

Este pequeño hepidóptero pertenece a la familia *Lyonetiidae*. La larva es la que causa el daño, penetra en los tejidos de las hojas y se alimenta del tejido del parenquima, y tanto la epidermis superior como la inferior, mueren por falta de nutrición, produciendo las manchas.

Su control principal y natural es el que realizan ciertos parásitos, entre ellos varios Hemípteros antomófagos. En casos extremos es conveniente recoger todas las hojas afectadas y para destruir los huevos y ninfas deben hacerse aspersiones a base de nicotina.

2º—La Escama Hemisférica (*Saissetia hemisphaerica*, Targ.), es conocida también con los nombres de Guagua, Huevillo, Tortuguilla, etc.

Aparece en varias localidades, pero en general es de poca consideración. Ataca las hojas, tallos y frutos del café y se encuentra a menudo en compañía de hormigas, favoreciendo el desarrollo de la *fumagina*. Tiene muchos parásitos que la controlan.

Estas escamas circulares son pequeños cocidos de color café oscuro, protegidos completamente por una caparazón serosa. Se estacionan especialmente en las partes superiores del tallo, las bandolas y hojas adyacentes sobre tejidos verde y tierno del cual extraen con facilidad buen alimento, introduciendo el pico para absorber savia y jugos celulares.

Viven en compañía de las hormigas, que los cuidan, especialmente en su primera edad, a cambio de sus excreciones azucaradas y les ayudan asimismo a su propagación y difusión. Se presentan con mayor frecuencia durante el verano, en almacigales y cafetos de corta edad y poca sombra. En las plantas de poco valor vegetativo, es posible que la escasa circulación de savia sea el medio más propicio para su desarrollo.

Su control principal se efectúa por enemigos naturales. Se combate también con aspersiones de Mortegg al 1½% o de cualquiera otro insecticida de contacto que obstruya las vías respiratorias del insecto matándolo por asfixia. El cultivo apropiado, la sombra racional y el abastecimiento de las plantas por medio del abonamiento adecuado, constituyen el mejor preventivo.

3º—La Cochinilla (*Pseudococcus citri*, Risso), aparece en casos aislados, por lo cual es plaga de menor importancia. La hembra, cuyo cuerpo está cubierto por una sustancia serosa blanca, deposita sus huevos en una masa algodonosa. Pertenecen a la familia *Coccidas*. Se localiza de preferencia en los nudos de las bandolas, entre los frutos y las hojas, de donde extrae la savia causando a veces la caída prematura del fruto y de las hojas y la desecación de las ramas, produciendo entonces anemia en la planta. Vive en asocio de hormigas y favorece también el desarrollo de la *Fumagina*.

Los loritos y otros insectos son sus enemigos naturales que lo controlan. Las atomizaciones con Mortegg al 1½%, aplicadas con presión para hacer caer su envoltura serosa, son muy eficientes, lo mismo que para destruir la

hormiga que las cuida; pero en estas últimas, la aplicación de Mortegg debe ser al 2 o 3% directamente en el hormiguero. Las soluciones a base de sulfato de Nicotina de 1 a 2% son también recomendables.

4º—El Afido Oscuro del café (*Toxoptera aurantiae*, Boyer.), es endémico en varias zonas de las Provincias visitadas, se localiza en la parte superior de los tallos y aparece generalmente en tiempo seco. Agrava el daño que ocasiona la sequía porque ayuda a la defoliación atacando los renuevos tan pronto como se forman.

Este pulgón pertenece a la familia *Aphididae*. Llega a tener de 2 a 4 m/m. de largo, es de color ferruginoso cuando joven y se oscurece con la edad. Como los anteriores, vive asociado a las hormigas y también produce la fumagina.

Tiene muchos enemigos naturales, siendo el principal un Heminóptero estomófago.

Cuando los daños que causa son considerables, se controla con aspersiones de Mortegg al 1½%.

Debe tenerse presente que el insecticida universal para todos los afidos es la Nicotina y que puede emplearse, con buenos resultados, la fórmula siguiente:

Sulfato de Nicotina	125 centímetros cúbicos.
Jabón de ballena	2 a 3 libras.
Agua	100 litros.

Esta fórmula es también recomendable para la desinfección de las plagas anteriormente citadas.

5º—Gusanos o larvas de Lepidópteros o Chapulines.

Estas plagas destruyen las hojas, las ramas y los tallos tiernos. Tienen muchos enemigos naturales, principalmente en las aves. Una de las medidas más efectivas para el control de los chapulines consiste en mantener las cepas de Musas (Bananos, plátanos, etc.), lo más limpias que sea posible y asimismo el suelo del cafetal.

Encontramos una nueva plaga, desgraciadamente bastante diseminada, que tenemos en estudio en los Laboratorios del Instituto. Los insectos que la producen, no han sido identificados todavía. De los trozos de tallo atacados y puestos bajo una campana de cedazo fino, salieron multitud de insectos de dos clases distintas: unos eran diminutos chapulines y otros, pequeños también, presentaban características diferentes.

La hembra de estos insectos pone sus huevos (1 a 6 generalmente entre los chapulines) entre la corteza y la madera del cafeto, especialmente en los que se encuentran cubiertos de lana y corrientemente entre 20 cm. a algo más de 1 metro sobre el nivel del suelo. En estos troncos se observan numerosos pequeños agujeritos en la superficie del tallo. Estos agujeritos son hechos por la hembra para depositar sus huevos y los que quedan debajo de la corteza,

forman un pequeño abultamiento. De cada uno de estos abultamientos salen los insectos alados.

Su control principal está en el buen cultivo, especialmente en el aseo de los tallos que deben mantenerse limpios y deslanados.

6°—El Acaro del café, (*Epitetranychus althaseae*, von Haust), aparece con bastante regularidad en nuestros cafetales donde su presencia se observa por una coloración bronceada que aparece sobre las hojas de los arborescitos atacados, especialmente en los meses secos, de diciembre a mayo, pues se propaga y desarrolla mejor en una atmósfera seca. El Acaro, pequeño animalito, pertenece a la clase Arachnida y está provisto de un órgano especial de succión muy fino, que introduce en el tejido de la hoja para nutrirse de los jugos celulares produciendo así la muerte de la célula perforada y con ello la consiguiente defoliación.

Debido a su tamaño microscópico es de difícil observación por parte de nuestros cafetaleros. La zona más afectada por este ácaro es la Meseta Central, debido a la prolongación de la estación seca. Ataca principalmente las plantas jóvenes y el daño que produce es más notorio al finalizar dicha estación. Las lluvias son fatales para este parásito, que desaparece durante toda la época de invierno, siendo por consiguiente las lluvias su mejor control.

El daño que causa se presenta siempre sobre la parte superior de las hojas en forma de multitud de puntitos de color sepia, producidos por el aparato de succión que tiene y que en conjunto forman las manchas de color bronceado características de la presencia de esta plaga, que tiene su desarrollo más violento en los cafetales expuestos al sol. Las lluvias y la humedad en general son los mejores elementos de su control. natural y como control artificial se ha usado con buenos resultados el azufre en forma húmeda mezclado con otros ingredientes. Las tres fórmulas que siguen pueden emplearse indistintamente para la destrucción del Acaro del café:

1°—Flor de azufre	2 kilos
Cal. Ca. (OH ₂)	2 kilos
Agua	100 litros.

Los ingredientes anteriores se hierven y se remueven bien antes de usarlos.

2°—Flor de azufre	2 kilos
Jabón común	100 gramos
Agua	100 litros.
3°—Permanganato de Potasio	2 kilos
Agua	100 litros.

Una sola aplicación de cualquiera de las tres fórmulas anteriores, no es suficiente para destruir los huevos porque son muy resistentes. Por lo mismo, es necesario repetir el baño 2 y hasta 3 veces con intervalos de dos a tres semanas.

7°—Los piojos de la raíz del cafeto (*Pseudococcus bromeliae*), viven de los jugos celulares que extraen de las raíces del cafeto y de otras plantas, interrumpiendo su nutrición y provocando el amarillamiento del follaje, la anemia general y hasta la muerte, especialmente en las plantas jóvenes. Estos pequeños parásitos, de color blanquecino, semejantes a motas de algodón, se alojan, a veces en grandes cantidades, sobre la corteza del pivote y de las raíces menores.

Con frecuencia se confunde esta Cochinilla con la *Pseudococcus citri* porque ambas son muy parecidas en su aspecto aunque de costumbres muy diferentes. La primera vive en la parte aérea de las raíces. Ataca de preferencia las raíces de los cafetos jóvenes y completa su ciclo de vida en el suelo; se difunde por el contacto de raíces enfermas con las que no lo están o por medio de tierra infestada y por la introducción de plantas enfermas en terrenos sanos. Generalmente viven en asocio de hormigas, que las acompañan y ayudan en su propagación y difusión. Corrientemente viven en el suelo, a una profundidad de 80 milímetros, lo cual les facilita la respiración, y rodean en especial la corteza de la raíz pivotante.

Para su mejor control, debe evitarse en cuanto sea posible el uso de tierra infectada, la introducción de almáciga de café o de cualquiera otra planta enferma, así como la mezcla o abonamiento con tierras o sustancias que puedan haber adquirido esta cochinilla en su lugar de origen.

El Piojo de las raíces se destruye descubriendo el pie del cafeto y procurando bañar todas las partes de la raíz que estén invadidas por el parásito. El Mortegg ha sido empleado con buenos resultados en una proporción de 2 partes de Mortegg por 100 de agua. Algunos agricultores utilizan venas y otros residuos de tabaco hervidos en agua o bien, sulfato de Nicotina al 2%.

La siguiente fórmula es recomendable para la destrucción del Chapulín y demás Lipedópteros:

Jabón de ballena	1 kilo
Agua de tabaco	1 galón
Aceite quemado o Petróleo	1 galón.

Se hierva el tabaco (venas y residuos) en agua durante unos pocos minutos; luego se cuele y se agrega el jabón, procurando que se disuelva bien; después se mezcla el petróleo lentamente mientras el agua está caliente. La mezcla general debe removerse al irla formando para obtener una buena emulsión. En el momento de aplicarla, se diluye un galón de la emulsión en 10 galones de agua tibia, removiéndola también para que se mantenga lo más uniforme que sea posible.

Somos del Señor Director muy atentos y S. servidores,

Luis E. Hogg T.

Fernando Carvajal B.

J. Aguilar A.

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

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
Aquiare 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

Aquiare Coffee Co.

R & C
Aquiare
P R
L B
San Francisco

Fermented cocoa beans of our marks:

Cacao de Río Hondo - **Cacao de Río Hondo**
L L N F

"White Plantation" and "brown" sugars.

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

Medios para evitar la quemadura de las plantas por los fertilizantes

Por William H. Ross y Lawrence M. White

Sección de Química del Departamento
de Agricultura de Washington

(Traducido de la Revista "Mejores cosechas mediante el alimento de las plantas").

La planta en desarrollo toma sus alimentos directamente del aire e indirectamente de la tierra, por medio de la solución del suelo. La provisión de alimentos del aire es relativamente constante en todas partes del mundo y las diferencias que existen no son bastantes para tener influencia en el desarrollo de los cultivos. Pero en cuanto a las proporciones de alimentos nutritivos en el suelo, la situación es muy diferente. En algunas soluciones del suelo, la provisión de uno o más de los alimentos necesarios a las plantas es insuficiente para el desarrollo normal de los cultivos, mientras que la solución en otros suelos contiene tal concentración de ciertas sales, que resulta perjudicial a las plantas. El daño que éstas reciben por el exceso de concentración, es lo que se llama corrientemente la quemadura de las cosechas.

Algunas sales, como borax y las sales solubles de cobre, aun cuando son esenciales en cantidades muy pequeñas para el desarrollo normal de las plantas, les causan daños, aun en concentraciones relativamente débiles, porque detienen su proceso fisiológico. Se dice que las sales de esta clase son venenosas. Otras sales, por ejemplo, las de nitrato de soda y las de potasa, son menos venenosas para las plantas y solamente causan su quemadura cuando existen en cantidad bastante para provocar una presión os-

mótica en la solución del suelo, que es igual o mayor que la de la savia de la planta. El flujo del agua, desde la solución del suelo hasta las raíces de la planta, se suspende o se invierte, marchitando la planta que luego muere.

Todos los alimentos que son beneficiosos en concentración apropiada, llegan a ser dañinos en concentración excesiva. Asimismo es bien sabido que se necesita un equilibrio fisiológico de los alimentos en solución para asegurar el desarrollo normal de las plantas. La adición de una sal adecuada para producir el equilibrio necesario de esos alimentos, puede reducir el efecto dañino de la solución nutritiva en vez de aumentarla. Por consiguiente, el efecto de una solución nutritiva en daño de los cultivos por aquella razón, no está siempre proporcionada a su concentración.

Se emplean los fertilizantes para desarrollar los cultivos y asimismo para tratar de balancear los elementos fertilizantes en la solución del suelo. Por esta razón podemos considerar que la quemadura que produce la aplicación excesiva de una mezcla fertilizante, está más o menos proporcionada a su efecto en la concentración de la solución del suelo.

Cambio de fertilizantes

Durante los primeros años de esta indus-

tria, los fertilizantes se componían en gran parte de elementos tales como amonitas orgánicas, que eran poco solubles o lentamente solubles en la solución del suelo. Era entonces posible aplicar mezclas de esta naturaleza, casi sin peligro de aumentar la concentración de la solución del suelo hasta un grado en que pudiera ocasionar daños a las plantas. Después, el contenido de sales solubles en las mezclas fertilizantes, fué aumentado debido al empleo creciente de Nitrato de Soda chileno y de sales de potasa de baja concentración. Se demuestra esto por la fórmula 2-9-2 en el Cuadro N° 1, que es típica de la fórmula usada en 1880. Más tarde hubo una tendencia a reducir el contenido de amonitas orgánicas en las mezclas fertilizantes sustituyéndolas con materias inorgánicas, tales como nitrato de soda y sulfato de amoníaco. Se observa esto en la fórmula 3-9-3 del Cuadro N° 1, que es típico de la empleada en 1910. En los últimos años, se ha operado aun otro cambio en la composición de los fertilizantes, conforme se demuestra en la fórmula 4-9-5, en el Cuadro N° 1, que representa el promedio que se emplea en la actualidad. Esta fórmula demuestra que las materias nitrogenadas, lentamente solubles, siguen sustituyéndose por los productos nitrogenados fijos, que son todos solubles en agua. El peligro de quemar las plantas se ha aumentado, pues, con los cambios efectuados últimamente en la composición de los fertilizantes.

La causa de las quemaduras de las plantas

Debemos recordar, sin embargo, que la quemadura de las plantas no es característica solamente de los fertilizantes, sino también de todas las sales muy solubles. Por ejemplo, el cloruro de sodio, que no contiene ninguno de los elementos fertilizantes principales, puede quemar la planta tan fácilmente como el cloruro de potasa, que contiene más del 60% de alimento. De lo cual se desprende que si los otros factores son los mismos, un aumento en la cantidad asimilable en el contenido de un elemento fertilizante soluble debe necesariamente reducir su efecto corrosivo.

Por esta razón, las aplicaciones iguales de potasa deben ser menos peligrosas para los cultivos, mediante el uso de muriato de alta concentración, que con el empleo de kanit o de sales fertilizantes. De la misma manera, si los elementos utilizados para una mezcla de alta concentración y para otra de baja concentración, tienen un efecto semejante en la concentración de la solución del suelo, por unidad de peso; y si ninguna de las dos es venenosa para las plantas, entonces el peligro de quemarlas con la primera mezcla debe ser menor que mediante el empleo de la segunda porque es necesaria menor cantidad de aquella, por área, para proporcionar una aplicación igual de alimentos a la planta.

Una comparación de las fórmulas fertilizantes expuestas en el cuadro N° 1, demuestra que mientras la proporción de elementos nitrogenados solubles ha aumentado en las mezclas fertilizantes desde 1880, ocurre lo contrario con las sales de potasa. El cuadro demuestra asimismo, que el contenido promedial de alimentos para la planta, en mezclas fertilizantes, aumentó del 13% en 1880 al 18% en 1938.

CUADRO N° 1.—Fórmulas fertilizantes típicas durante distintas épocas en la historia de la industria.

Período de 1880	
Mezcla fertilizante (2-9-2)	
Libras por tonelada	
Superfosfato, 12,5% P_2O_5	1.053
Desechos de pescado, 6,0% N:	
8,0% P_2O_5	600
Nitrato de Soda, 15,5% N	27
Kainit, 12,5% K_2O	320
	2.000
Período de 1910	
(3-9-3)	
Superfosfato, 16% P_2O_5	1.125
Sulfato de amoníaco, 20,0% N	100
Nitrato de Soda, 15,5% N	130
Harina de semilla de algodón, 7,0% N	285
Sales fertilizantes 20,0% K_2O	300
Relleno	60
	2.000

Período de 1938

	(4.9-5)
Superfosfato, 19.0% P_2O_5	947
Amoniaco, 2.3% de Superfosfato	21
Urea, 46.6% N	18
Sulfato de amoniaco, 20.5% N	166
Nitrato de Soda, 16.0% N	63
Residuos de grasas, 7.0% N	170
Cloruro de potasa, 60.0% K_2O	166
Dolomía	224
Relleno	225

2.000

Sucede también que ciertas materias fertilizantes reaccionan en mayor grado que otras con los constituyentes del suelo. Por esta razón, una mezcla que contiene altas proporciones de sales solubles, que mantienen su estabilidad en el suelo, pueden mostrar una tendencia menor a aumentar la concentración de la solución del suelo, que una mezcla que contiene menores porcentajes de sales solubles que no se fijan en el suelo. El contenido de sales solubles de distintas mezclas fertilizantes, no puede, por consiguiente, considerarse como una medida exacta de su influencia en la solución del suelo.

El método empleado en el Departamento de Investigaciones Fertilizantes de la Sección de Química y Suelos del Departamento de Agricultura de Washington, para medir la influencia de un fertilizante en la concentración de la solución del suelo, en cualquiera que sea, consiste en mezclar el fertilizante que se va a examinar con una muestra del suelo, arreglando el contenido de humedad de dicho suelo al óptimo para el desarrollo del cultivo, dejándolo quieto durante 5 días a una temperatura de 5° C. dentro de una caja cerrada, separando del suelo su propia solución por el sistema de desalojamiento y comparando su concentración con la solución obtenida del suelo que no ha sido fertilizado. La comparación de los resultados que así se obtienen, con distintos fertilizantes, servirá para calcular los efectos quemantes relativos.

El método de desalojamiento para sepa-

rar del propio suelo su solución, consiste en empaquetar el suelo dentro de un cilindro cubriendo luego el suelo con un líquido, sea agua o alcohol, a una profundidad de varias pulgadas, aplicando enseguida suficiente presión de aire sobre el líquido que contiene el cilindro para hacer destilar ligeramente la solución del suelo por una abertura que el mismo cilindro lleva en el fondo. La solución obtenida de este modo, es la verdadera solución del suelo. Su concentración se mantiene hasta que el líquido desalojado principia a filtrarse en el suelo.

Efecto quemante relativo de diferentes sustancias

Distintos suelos difieren, no solamente en composición, sino también en el contenido de humedad, cuando ésta alcanza el óptimo para el desarrollo del cultivo. El contenido óptimo de humedad de un suelo arenoso y arcilloso Norfolk es más o menos del 4%; y el de un suelo arcilloso Cecil, es de cerca del 17%, o sea de más de 4 veces por unidad de peso del suelo. Es claro que cuando cada suelo tiene su contenido máximo de humedad, el peligro de quemar el suelo Norfolk con la aplicación de un fertilizante será mayor que cuando se aplica la misma cantidad al suelo Cecil. Sin embargo, esta relación no se mantiene bajo condiciones especiales, en que el suelo arcilloso ha llegado a ser tan seco y el suelo arenoso tan húmedo, que se invierte el porcentaje normal relativo de ambos suelos.

Aun cuando los efectos quemantes de un fertilizante en suelos distintos son diferentes, el orden en que se aplican los elementos fertilizantes cuando están mezclados según su efecto por unidad de alimento total para las plantas, al cambiar la concentración de la solución del suelo, es casi el mismo para distintos suelos. La mezcla, en orden ascendente, es la que sigue:

Doble superfosfato
Fosfato de amoniaco
Superfosfato corriente
Amoniaco libre
Harina de semilla de algodón
Sulfato de potasa
Nitrato de potasa

Urea
 Cloruro de potasa
 Nitrato de amoniaco
 Sulfato de amoniaco
 Sal de abono
 Nitrato de soda
 Kainit

En el cuadro N^o 2 se dan las fórmulas de tres fertilizantes de distintas clases. La mezcla 3-8-4 contiene 400 libras de sales de abono por tonelada, y es típica de las mezclas usadas hace unos 15 años o más. En la práctica general se aplicaba una mezcla de esta clase al algodón, una semana antes de sembrarlo y se agregaba después una cantidad igual de nitrógeno. Si se aplica todo el nitrógeno de una vez, resultará una mezcla igual a 6-8-4. Las materias empleadas en la mezcla 6-8-4 del cuadro N^o 2, son típicas de las que se emplean actualmente. Los elementos de que se compone la mezcla 6-16-8 del cuadro N^o 2 son también típicas de la que se utilizan ahora. Las pruebas hechas con estas mezclas fertilizantes demuestran que la mezcla fuerte 6-16-8 tiene menos efecto en la concentración de la solución del suelo, que la mezcla 6-8-4 y que a su vez, el efecto de esta mezcla es menor que el de la mezcla 3-8-4 usada hace 15 años. Esta relación se mantiene igual en suelos arcillosos y arenosos, así como para todas las aplicaciones fertilizantes hasta un máximo de cerca de 8 toneladas de la mezcla 6-8-4 por acre, o de 4 toneladas de la mezcla 6-16-8. Estos resultados indican que el peligro de quemar las plantas con aplicaciones sencillas de las mezclas empleadas hasta hoy, no debe ser mayor que el peligro a que se exponen con aplicaciones parciales de las mezclas más viejas.

También se encontró en los experimentos, que mezclas 2-9-2 y 3-9-3, preparadas según las fórmulas de 1880 y 1910, respectivamente, (cuadro N^o 1), son muy semejantes en su efecto, con el contenido de sal de la solución del suelo; mientras que la influencia de la mezcla que se usa hoy en todas partes es mucho menor que cualquiera de las otras dos indicadas. Esto pone de manifiesto que el peligro de quemar las plantas con los fertilizantes, está disminuyendo en

vez de aumentar, como parece desprenderse del mayor uso de mezclas de productos sintéticos fertilizantes. Los factores principales que contribuyen al efecto decreciente de la sal en el promedio de las mezclas actuales, son los siguientes:

1^o—La sustitución del kainit y otras sales de potasa de calidades inferiores, por muriato o sulfato de potasa de alta concentración. Se pudo comprobar que 80 libras de potasa con el 20% de kainit, producen tanto efecto en el contenido de sal de la solución del suelo, como 640 libras de potasa en forma de sulfato de potasa.

2^o—La sustitución parcial de amoniaco libre y urea por nitrato de soda. Más o menos 60 libras de nitrógeno en forma de nitrato de soda, rinden el mismo efecto en el contenido de sal, que 640 libras de nitrógeno en forma de amoniaco.

3^o—El aumento del contenido de alimentos para la planta en mezclas fertilizantes por medio de las cuales hay que emplear menos fertilizantes por acre para una aplicación determinada de tales alimentos.

Relación entre la sustitución de los fertilizantes y el efecto que causan en la quema de las plantas

El daño que las plantas sufren al quemarse, no solamente varía con la composición del fertilizante aplicado, como se ha dicho antes, sino también con la forma en que tal aplicación se realiza en el suelo. Por regla general, los fertilizantes se distribuyen sobre todo el terreno o en una porción localizada alrededor de la semilla o de la planta. El movimiento horizontal del fertilizante, es relativamente pequeño comparado con el movimiento de arriba hacia abajo. Por esta razón, un fertilizante aplicado fuera del alcance del sistema radicular de una planta, puede no surtir efecto alguno. Por ese motivo se ha adoptado en muchos cultivos, la práctica de aplicar el fertilizante a distancias determinadas debajo o cerca de las semillas. Este modo de proceder asegura que el fertilizante quedará al alcance de la planta; pero muy a menudo se presentan pérdidas, debido a la germinación desigual o a daños

sufridos en el semillero. El problema, sin embargo, se ha resuelto poniendo el fertilizante cerca de la semilla o del semillero para que pueda ser utilizado; pero, desde luego, sin colocarlo tan cerca que la concen-

tración de sales fertilizantes en la solución del suelo alrededor de la semilla o planta tierna, llegue a ser lo bastante alta para causar su quemadura.

CUADRO N° 2 FORMULAS DE MEZCLAS FERTILIZANTES DE DIFERENTES CLASES

MATERIALES	FERTILIZANTES MEZCLADOS		
	3-8-4	6-8-4	6-16-8
	(en libras por tonelada)		
Superfosfato, 16.0% P_2O_5	1.000	—	—
Superfosfato, 20.6% P_2O_5	—	777	294
Doble superfosfato, 48.8% P O	—	—	535
Amoniaco, 82.3% N	—	23	40
Sulfato de amoniaco, 20.8% N	96	252	105
Nitrato de amoniaco, 35.0% N	—	70	119
Nitrato de soda, 16.3% N	123	—	—
Harina de semilla de algodón, 7.0% N ..	286	343	343
Sales de abono, 20.0% K_2O	400	—	—
Cloruro de potasa, 60.1% K_2O	—	133	266
Dilomita	—	402	298
Relleno (cualquier material)	95	—	—
	2.000	2.000	2.000

En una serie extensiva de investigaciones realizadas en el campo durante los últimos años, por el Comité Nacional de Aplicación de Fertilizantes se demostró que para casi todos los cultivos hechos en eras o hileras, se obtienen mejores resultados cuando se aplica el fertilizante en círculos de más o menos 2 pulgadas alrededor y debajo de la semilla. Con este sistema puede obtenerse la germinación normal de la semilla en una tierra libre de fertilizantes; y las raíces, tanto como los vástagos tiernos, pueden desarrollarse sin entrar en contacto con un exceso de sales fertilizantes.

Conclusión

En la actualidad se está reduciendo el peligro de quemar las cosechas mediante el me-

joramiento de los sistemas de aplicación de fertilizantes, tanto como por los cambios que se efectúan en la composición de los mismos. Los principales factores que contribuyen al efecto decreciente de las sales en la generalidad de las mezclas, son:

1º—La sustitución del kainit y otras sales de potasa de inferior calidad, por muriato y sulfato de potasa de alta calidad o concentración.

2º—La sustitución parcial de amoniaco libre por otros elementos nitrogenados solubles, y

3º—El aumento de alimentos para las plantas en las mezclas fertilizantes, en virtud del cual hay que distribuir menos fertilizantes por acre en cada aplicación determinada de aquellos alimentos.

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

Circular sobre el café

No. 159 - Mayo de 1939.

Por Jacques Louis-Delamare.

Importación y consumo de café en Europa

Hemos recibido, de distintas procedencias, las cifras de importaciones de café de los principales países europeos durante el año 1938 y nos parece interesante reproducirlas.

La actividad comercial refleja en parte la situación general. Nuestra vieja Europa está muy agitada por el momento y no está de más tomar su temperatura.

ALEMANIA.—Importaciones en sacos de 60 kilos.

	1937	1938
Brasil.	1.051.053	1.529.833
Colombia.	688.930	569.681
Venezuela.	270.566	315.615
Guatemala.	209.811	213.177
México.	196.323	175.378
Salvador.	148.945	135.240
Costa Rica.	172.230	127.557
Otros países.	226.502	244.659
Total.	2.964.450	3.291.140

El Brasil es el más beneficiado con el aumento que se observa en el consumo alemán de café durante 1938.

Aumento aparente, en realidad, porque en 1937 Alemania había importado 2.964.000 sacos para sus 69 millones de habitantes, es decir, para 2,57 por kilómetro cuadrado; mientras que en 1938, después de la anexión de Austria y más tarde de los Sudetes, la población del Reich aumentó a 79 millones de habitantes, con 2,49 por kilómetro cuadrado, y solamente importó 3.291.140 sacos.

Se puede deducir, por consiguiente, que el consumo alemán ha disminuído en un 3%.

BELGICA.—Importaciones en sacos de 60 kilos.

	1937	1938
Brasil.	328.023	352.276
Congo Belga.	289.200	315.608
Holanda.	70.390	78.118
Haití.	99.980	76.680
Indias Neerlandesas.	13.850	10.935
Colombia.	7.948	8.300
Francia.	9.770	7.658
Otros países.	32.872	10.353
Total.	852.033	859.928

El consumo en Bélgica quedó más o menos estabilizado, con un aumento marcado en los cafés procedentes de Brasil, así como en el de las colonias belgas.

Es oportuno observar que los cafés coloniales belgas están lejos de progresar en la medida de que producen las colonias francesas, porque la cantidad importada del Congo Belga pasó de 217.000 sacos en 1935 a 315.000 sacos en 1938, por lo que el consumo de los cafés coloniales ha sido del doble en Francia, donde ha pasado de . . . 325.000 sacos en 1935 a 991.000 sacos en 1938.

FRANCIA.—Consumo en sacos de 60 kilos.

	1937	1938
Brasil.	1.359.493	1.422.822
Colonias francesas.	671.377	991.247
Indias Neerlandesas.	238.078	118.213

Santo Domingo	88.772	109.165
Ecuador,	97.688	87.232
Haití,	108.290	85.744
Venezuela	152.627	72.797
Indias Inglesas,	64.082	44.637
Nicaragua,	65.032	42.250
Colombia,	53.438	29.853
Otros países,	192.823	103.245
Total,	3.091.700	3.107.205

Se observa en el consumo francés una tendencia a la estabilidad, ya que, después de 1936, las variaciones mayores no han pasado de 1000 sacos, tomando en cuenta 3.108.162 de 1936.

Debemos advertir, sin embargo, que la disminución más sensible corresponde a los cafés de diversas procedencias y que hay un aumento considerable en los cafés coloniales.

HOLANDA.—Importaciones con deducción de las re-exportaciones, en sacos de 60 kilos.

	1937	1938
Indias Neerlandesas	258.332	225.483
Brasil,	163.400	345.800
Otros países de América	150.683	134.167
Africa,	33.334	50.950
Otras procedencias,	2.218	333
Total,	607.967	756.733

El hecho más importante en el consumo holandés, que va en aumento sensible, es que Brasil ha duplicado su importación, en tanto que las Indias Neerlandesas la han disminuído.

Hay que advertir, además, que el comercio del café en Holanda es absolutamente libre y que los cafés coloniales no disfrutan de ninguna tarifa aduanera preferencial.

ITALIA.—Importaciones en sacos de 60 kilos.

	1937	1938
Brasil,	266.107	346.495
Indias Neerlandesas,	55.938	93.770

Venezuela,	80.425	32.050
Colombia,	26.343	29.585
Colonias Italianas	39.680	22.713
Yemen,	10.450	15.435
Salvador,	25.268	10.768
Peró,	13.671	8.982
Haití,	48.295	6.800
Costa Rica,	15.526	2.361
Guatemala,	13.310	1.955
Otros países,	38.127	13.569
Total,	633.140	584.503

Las importaciones italianas han descendido aproximadamente en un 7,75% comparadas con el año de 1937; pero esta disminución es de cerca del 22% sobre el promedio de los últimos años en que las importaciones se acercaban a 750.000 sacos.

Contrariamente a todos los demás países, las importaciones al Reino de Italia de los cafés producidos por sus colonias han disminuído sensiblemente. Existen razones de economía interna sobre las cuales no nos vamos a extender, pero que están, sin duda alguna, en absoluta oposición a lo que sucede en Francia y Bélgica.

PAISES NORDICOS.—No hemos podido obtener el cuadro detallado del consumo en 1938 sino en cuanto a Noruega, y es el siguiente:

NORUEGA.—Consumo en sacos de 60 kilos.

	1937	1938
Salvador,	85.717	100.583
Brasil,	38.983	56.516
Indias Neerlandesas,	35.717	35.967
Guinea Holandesa,	33.150	28.717
Indias Inglesas,	22.817	25.567
Etiopía,	12.983	16.017
Arabia,	10.150	13.183
Haití,	6.367	9.267
Guatemala,	6.550	7.883
Colombia,	4.600	7.150
Otros países,	20.449	22.220
Total,	277.483	323.050

En lo que corresponde a Suecia y a Dina-

marca, apenas podemos dar una idea de las importaciones conjuntas durante los dos años, resumiendo los datos de los tres países Nórdicos, así:

	1937	1938
Suecia.	784.901	877.885
Dinamarca.	488.135	450.000
Noruega.	277.483	323.050
Total.	1.550.519	1.651.035

*
* *

No es nuestra intención entrar a considerar las cifras generales anteriores mezclando la política con la estadística.

Siempre hemos creído que si Mercurio, el Dios del comercio, tenía las alas en los talones, era para disminuir las distancias y aproximar los países. Esta aproximación mediante el intercambio, es, por otra parte, la más noble función de aquellos que consagran su vida a los negocios; es por esa razón, que en nuestras circulares no siempre tomamos en cuenta los sentimientos de los lectores, cualesquiera que sean sus opiniones.

No podemos, sin embargo, dejar de señalar que las importaciones de café mantienen una tendencia a la estabilidad o más bien a un ligero aumento en los países donde el comercio es libre, como en Bélgica, Francia, Holanda, etc., mientras que tales importaciones tienden a la estabilidad o a la disminución en los países donde la libertad de

cambios está sujeta a severas reglamentaciones.

Para colocarnos, al terminar, muy por encima de las contingencias europeas, tenemos que repetir lo que hemos escrito muchas veces: hace falta para la prosperidad de los negocios, que soplen fuertes vientos de libertad.

El Brasil ha pagado ya su tributo a las restricciones comerciales y no ha encontrado condiciones más favorables que las que había supuesto al iniciar sus pasos, muy tímidos todavía, sobre el camino de las franquicias aduaneras.

Falta mucho todavía para volver a los tiempos felices en que los negocios se trataban libremente, en que cada cual podía, amparado a su trabajo, a su espíritu de iniciativa y a su audacia protegida con prudencia, conquistar un lugar, defenderlo y vivir orgulloso de sus buenos resultados.

"Aquella era la edad de oro, dicen algunos, y ya no la veremos más..." "La razón termina siempre por triunfar, responden los optimistas, y aquellos tiempos volverán..."

Sin duda no volveremos a los tiempos maravillosos y legendarios, cantados por Virgilio "cuando no habían oído todavía sonar las trompetas de guerra, ni crepitar las espadas forjadas sobre duros yunques..."

Pero todavía esperamos ver, y así será para la mayor felicidad de los hombres, los negocios más prósperos sobre un cielo en el cual resuene con menor frecuencia la abundancia de los discursos.



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

Las Bacterias del Suelo y su Acción

Por Ramón Mayola
Ingeniero Agrónomo
y Doctor en Ciencias

Todos los seres que pueblan el suelo tienen grande importancia para el agricultor; pero los que más le interesan, desde el punto de vista económico, son las bacterias.

La fertilidad de las tierras depende en gran parte de la actividad de estos seres microscópicos, a los cuales dedicaremos nuestro tiempo en este trabajo.

Las plantas pueden, mediante la función florofílica, descomponer el anhídrido carbónico del aire y apoderarse del carbono para formar su materia orgánica; pero no tienen la facultad de apropiarse del nitrógeno, que es imprescindible para la vida, a menos que dicho cuerpo se halle en la tierra bajo la forma de nitratos.

La principal fuente de nitrógeno para los vegetales es la materia orgánica; pero, como en ésta aquél no se halla bajo forma asimilable, son imprescindibles diversas transformaciones de la molécula en que se encuentra, para dejarlo en condiciones de ser absorbido. Tales cambios son, mayormente, debidos a las bacterias.

Procedencia y composición de la materia orgánica del terreno

La materia orgánica que se halla en las tierras proviene o de la vegetación espontánea, o de restos de plantas y de animales, o de abonos verdes, cuando el agricultor ha fertilizado con éstos, o de abono de establo.

En cuanto a su composición, sabemos que

es compleja y variada; pero podemos hacer con sus especies químicas los siguientes grandes grupos:

- 1º Agua.
- 2º Materias carbonadas.
- 3º Sustancias nitrogenadas, y
- 4º Sales.

Las materias carbonadas son azúcares reductores, azúcares no reductores, grasas, celulosas, vasculosa, almidón, gomas, taninos, etc.

El grupo de las sustancias nitrogenadas lo forman la clorofila, los albuminoides, los alcaloides, la urea, los ácidos úrico e hipúrico, etc.

Y las sales son los carbonatos, los oxalatos, los fosfatos, los malatos, etc.

Bacterias más comunes en el estiércol y procedencia de ellas

En los lugares donde se tenga gran número de animales estabulados, se pueden aprovechar los restos de alimentos, los orines, excretas y camas; pues, luego que ellos experimenten diversas transformaciones, constituyen un excelente abono: el estiércol.

Las alteraciones que en su estructura molecular sufren tales desperdicios hasta servir como alimento del vegetal son, más que de orden químico, de jerarquía biológica; y sus agentes no son otros que las bacterias que en ellos van, las cuales proceden del suelo,

del aire, del agua o de los intestinos de los animales. De dichos microbios, los más frecuentemente hallados en los estercoleros son:

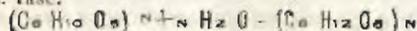
- El Bacillus saprogenes,*
- El Bacillus fluorescens putridus,*
- El Bacillus coprogenes foetidus, de los intestinos del cerdo;*
- El Bacilo coli,*
- El Bacilo tetani,*
- El Bacilo pyocyaneus,*
- El Bacilo mesentericus ruber,*
- Los Bacilos amylobacter,*
- Los Bacilos granulobacter,*
- Los fermentos de la urea,*
- Los fermentos butíricos,*
- Muchos termófilos,*
- Varios proteus.*

Transformación de las sustancias carbonadas de las materias orgánicas del estiércol y del suelo

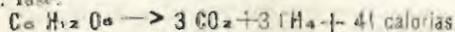
a) CELULOSA.—Sabemos que de los pantanos, donde hay casi siempre gran cantidad de restos de vegetales y, por consiguiente, mucha celulosa depositada, se desprenden metano y anhídrido carbónico. Lo mismo ocurre cuando en el laboratorio se ponen hilachas de algodón o lino dentro de un líquido que contenga carbonato de potasio, carbonato de amonio, una pequeña cantidad de fosfato potásico y algunas gotas de purín (líquido recogido en el estercolero), lo cual prueba que el desprendimiento gaseoso en los pantanos es debido a la acción microbiana.

Según Hoppe-Seyler, la descomposición de la celulosa tiene lugar en dos fases: en la primera interviene una diástasa que la hidroliza, *pasanzola*, tal vez, por los estados intermedios de bemicelulosa, goma, etc.; y en la segunda se forman metano y anhídrido carbónico. Las ecuaciones químicas correspondientes son las que siguen:

1a. fase:



2a. fase:



Otros autores suponen que la transformación tiene lugar sin el concurso del agua.

de lo cual resulta un depósito de carbono por un proceso análogo al que se verificó en las minas de carbón, lo que se explica por la ecuación siguiente:



En apoyo de esta hipótesis debemos decir que Renault estudió en la hulla especies microbianas muy semejantes a las que Oméliansky aisló en las fermentaciones celulósicas.

La celulosa puede ser descompuesta por microbios aerobios o anaerobios y por hongos.

Estudiando Oméliansky la fermentación celulósica anaerobia, llegó a la conclusión de que en ésta intervienen dos fermentos distintos: uno, cuya manera de actuar hace que se desprenda hidrógeno; y otro, causante de la formación de metano. El primero es un bacilo estrecho, recto y con un esporo en uno de los extremos. Tiene media micra de ancho y de cuatro a ocho de longitud, pero con la edad se alarga y alcanza a veces hasta quince micrones. No forma cadenas, y en ocasiones se presenta acodado. Se tiñe fácilmente con la fucsina y con la violeta de genciana; pero no se colorea de azul con el yodo, lo cual demuestra que no tiene nada de común con el *Bacilo amylobacter*. El esporo, que es redondo en los cultivos viejos, tiene una y media micra de diámetro, y cuando queda libre cae al fondo del tubo de cultivo. Resiste durante veinticinco minutos temperaturas de noventa grados. Muere a los cien.

El fermento productor de metano se presenta en forma de bastoncillos muy delgados, a veces acodado y en forma de pálilo de tambor, y rara vez formando cadenas. Tiene un largo de cinco micrones y un ancho de tres. El diámetro de sus esporos es de una micra. En los medios de cultivo desprende metano y anhídrido carbónico, y esto le distingue del anteriormente descrito.

La descomposición aerobia de la celulosa puede tener lugar en medio ácido, o en medio neutro o ligeramente alcalino. En el primero de éstos actúan los mohos y hongos superiores; en el segundo, entran en

función los microbios aerobios, ya solos, ya en simbiosis.

La celulosa pura en presencia de cierta cantidad de sulfato de magnesio, fosfato ácido de potasio y nitrato de amonio, puede ser descompuesta por el *Mucor stoloniter*, el *Botritis vulgaris*, el *Cladosporium herbarum*, el *Dematium pallulans*, el *periclitium*, etc.

Entre los microbios aerobios que atacan a la celulosa debemos mencionar la *Spirochaeta cytophaga* y el *Bacillus ferrugineus*.

b) **VASCULOSA.**—Cuando la celulosa es destruida, la vasculosa queda libre, se deshidrata, y mientras una parte se desdobra en anhídrido carbónico y agua, la otra se disuelve en los líquidos alcalinos del estiércol. Con ella y con la materia nitrogenada que tales líquidos tenían ya en disolución fórmanse esa sustancia negra y fértil que corre por los costados de la pila.

c) **AZÚCARES Y ALMIDON.**—Los azúcares se convierten en agua y anhídrido carbónico o en ácidos, como el láctico, butírico, etc., los cuales, si se combinan con la cal o con el amoniaco, son fácilmente fermentados por diversas especies microbianas.

El almidón puede ser o no hidrolizado. En el primer caso se comporta como los azúcares; en el segundo, es destruido por los fermentos de la celulosa.

d) **GOMAS Y TANINOS.**—Las gomas fermentan casi totalmente por influjo de los microbios aerobios. Igual ocurre a los taninos.

e) **ACIDOS.**—Los ácidos fijos se transforman, ya en alcoholes superiores, ya en ácidos volátiles, o en gases. Los ácidos volátiles se descomponen en metano, hidrógeno, nitrógeno y gas carbónico.

f) **GRASAS.**—Las grasas en sí no son presa de la acción microbiana, puesto que son incapaces de nutrir a la célula viva. O se oxidan primero, a veces muy profundamente, o se saponifican. Con motivo de esa descomposición, la glicerina y los áci-

dos grasos son atacados por los microbios. Una parte de los ácidos volátiles va a la atmósfera, mientras la otra es degradada por dichos seres. El ácido oleico se oxigena y pasa a oxioleico, el cual, por combinarse con el amoniaco, da la sal correspondiente; y ésta, a su vez, se oxida y produce una serie de compuestos más simples y fácilmente atacables por las bacterias. Si se riega cuando es preciso, se favorecen estas descomposiciones; pues, como el agua y el apelmazamiento restringen la entrada del aire, se activan así en todo el montón de estiércol los procesos anaerobios y se disminuye considerablemente la pérdida de nitrógeno amoniacal.

Descomposición de las sustancias nitrogenadas

Al tratar de la transformación de la materia orgánica del suero o del estiércol, debemos estudiar dos fenómenos: la *putrefacción* y la *fermentación amoniacal*.

a) **PUTREFACCION.**—Cuando al descomponerse una sustancia orgánica animal o vegetal, se desprenden gases olientes, como el amoniaco, la fosfamina, el ácido sulfhídrico, etc., y se comprueba la presencia de ácidos volátiles, leucina, escatol, guanidina, indol, tirosina, sales amoniacales, ptomaínas, leucomaínas, triptófano, etc., productos que, como enseña la Química Orgánica, provienen de la destrucción de los albuminoides, se dice que hay putrefacción. Este fenómeno se debe a la actividad de gran número de especies microbianas, ya independientes, ya simbióticas.

La razón de que, cuando se pudre la materia animal, se desprendan gases mal olientes, es que en ella existe gran cantidad de principios nitrogenados y sulfurados. No resulta así en los vegetales, en los cuales predominan los carbohidratos; y el olor a moño que se percibe al pudrirse ellos, no es debido a otra cosa que a las mucedíneas que sobre sus restos se desarrollan.

Para que la putrefacción se realice es preciso cierto grado de humedad, y temperatura apropiada. Cuando falta uno de estos factores, o ambos a la vez, aquella no tiene

lugar. Así se explica la conservación de la carne por desecación.

Como para la construcción de la molécula nitrogenada se han necesitado varias etapas, su disociación no es posible sino por varios pasos sucesivos. A cada uno de ellos corresponde cierto número de especies determinadas.

Cierto es que el número de microbios que toman parte en la putrefacción es muy grande; pero no lo es menos que hay algunos cuya presencia es tan constante, que se consideran como específicos: tales son muchos de los géneros *Proteus*, *Mirabilis* y *Zenkeri*; el *Micrococcus prodigiosus*; el *Bacillus erythrosporus*; el *B. flourescens liquefaciens*; el *B. pyocyaneus*; el *B. coli commune*; el *B. foetidus*; el *B. pyogenes*; los fermentos de la urea; los anaerobios, como el *B. putrificus de Bien-tock*; el vibrión séptico de Pasteur; el *Proteobacter scatol de Beijerinck*, etc., etc.

Ambos grupos de bacterias se asocian para llevar a cabo su obra destructora: las aerobias atacan los albuminoides, mientras están en su forma más compleja, como la caseína o la fibrina, por ejemplo. Ellas absorben oxígeno y preparan el material de trabajo a las anaerobias, cuya acción, que puede ser muy rápida entonces, produce los cambios más importantes. Cuando actúan las aerobias, se desprenden agua, anhídrido carbónico y amoníaco; si son las anaerobias, se forman ácidos grasos y sulfhídrico, hidrógeno y metano.

Los hidratos de carbono, como los azúcares, favorecen el desarrollo del *Proteus vulgaris*, el *Bacterium coli* y otros, y pueden

llegar a producir tal cantidad de ácidos, que paralicen la fermentación, en tanto la acidez excesiva no sea saturada por las bases nitrogenadas o destruída por las mucedíneas.

Los microbios de la putrefacción no se desarrollan bien en medios ácidos, y esto es lo que nos explica la conservación de frutos de tal condición.

A veces, de los montones de estiércol se desprende nitrógeno gaseoso, el cual, más que a otra cosa, se debe a la acción de las mismas bacterias de la putrefacción, que parecen quemar en sus células el amoníaco; aunque puede ser también causada por microbios desnitrificantes, es decir, que reducen los nitratos y nitritos, o a cambios químicos. Schloesing sustentaba la teoría de que, en las fermentaciones en donde se desprende hidrógeno junto con el metano, hay pérdidas de nitrógeno libre; y Dehérain y Dupont comprobaron la veracidad de las ideas de aquel científico. Para evitar estos desprendimientos, hay que regar el montón con purín, o sea las deyecciones líquidas de los animales, y así provocar una fermentación metánica enérgica y una activa formación de gas carbónico que se combine con el amoníaco y le retenga. Si se añade suero de leche ácida al estiércol, se evita también la pérdida de amoníaco, lo que se debe al *Bacilo acidi lactici*, que produce ácido láctico, el cual impide, por una parte, el desarrollo de los microorganismos perjudiciales y, por otra, se combina con el referido álcali.

En un próximo trabajo trataremos de la fermentación amoniacal, y de la nitrificación y desnitrificación.

Hay muchas calidades de café, pero sólo hay una calidad verdaderamente superior y extrafina: la del de Costa Rica, como lo evidencian su aceptación y altos precios a que se cotiza.

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

Compagnie Générale Transatlantique

El vapor "CUBA"

Saldrá de PUERTO LIMON el 15 de JULIO próximo para Cristóbal, Cartagena, Puerto Colombia, Curacao, Puerto Cabello, La Guayra, Trinidad, Barbados, Antillas Francesas, 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.
AGENTES GENERALES EN SAN JOSE

FELIPE J. ALVARADO & Cia., Suc. S. A.
AGENTES EN LIMON Y PUNTARENAS



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

La Rana

Guardián de las aguas estancadas

El agua es elemento indispensable en la economía fisiológica del hombre, los animales y las plantas. La tierra sin ese gran disolvente, acondicionador de gérmenes vitales, resultaría indiferente a las reacciones, al calor y a la luz.

En el proceso de la vida, es fundamental; la vida misma es un fenómeno acuático, por cuanto el medio vital de la célula, es el agua. Las primeras manifestaciones de vida en el planeta, se produjeron en el seno de las aguas y tanto los animales como las plantas de secano, aunque acomodados en sus nuevas patrias, en la tierra y en el aire, conservan reminiscencias de la patria ancestral y común que es el agua, exigiendo para la formación de los tejidos vivos, más que ambiente de humedad, agua precisamente, para la vitalidad de la célula.

El hombre vivió siempre junto a los ríos, mares y lagos, en los que encontró alimentos, materiales para sus rudimentarias artes e industrias y ambiente propicio a la vegetación salvaje y a la agricultura después.

Las aguas pueden ser corrientes o estancadas y los depósitos naturales o artificiales, pero de una manera o de otra, el agricultor ha de procurarse agua, sin la cual, sus nobles empeños serán confiados al acaso.

Procedente de la lluvia y de los ríos, será detenida en represas, en lagunas y bajíos, y así el agua, presa, hará su función en los predios agrícolas. Las aguas, estancadas o dormidas, son indispensables en la promoción de la vida, pero que al ser fuentes vitales, resultan albergues de bacterias y organismos útiles, indiferentes o perjudiciales a la salubridad del hombre y de los campos. Si bien es cierto que existen microbios útiles, no es menos cierto que otros perjudican las faenas del agro, el resultado de las cosechas,

Por el Prof. Carlos Rodríguez Casals



Anatomía de una rana

y en general, la salubridad de las especies vivas.

Son precisamente las aguas quietas ambiente propicio para las variedades de microbios perjudiciales y de numerosas colonias de insectos que irán luego a medrar a expensas del fruto mejor, ya que los insectos para el desarrollo progresivo de sus especies y para más facilitar la alimentación de sus viscosas y delicadas larvas, buscan sus comidas por el color, por la fragancia y por la suavidad de las masas.

Los pantanos, las aguas de remanso, los arroyos de lento correr, las aguas sin vertientes definidas, son en consecuencia, útiles o perjudiciales al esfuerzo humano.

Las costas alargadas y bajas de Cuba, sus

dilatadas marismas y cenagosidades, resultan extensos campos de cultivo de numerosas especies tropicales, que son transportadas por los vientos hacia las zonas labrantías. La proximidad de las costas con sus manglares y las notables mareas que llevan las aguas sobre las indecisas líneas del litoral, propiciarían el desarrollo de las especies en la franja laborable de nuestro territorio, si no existiese un maravilloso equilibrio entre las invasiones y las defensas naturales de Cuba. Los vientos los traen y los vientos los destruyen y el sol violenta y acorta la vida de los moradores de los sombríos parajes costeros.

Desde luego que no nos proponemos el elogio de la rana, no sin antes reconocer la injusticia, pues si es el nuestro el país de los homenajes, harlo merecida sería una pública confesión de reconocimiento hacia la rana cuyas ancas rebozadas constituyen un exquisito manjar. En vista de que aún no la hemos industrializado y que por otra parte los cubanos no comemos ranas, sólo intentamos destruir prejuicios y poner en evidencia cuán injustificada es la persecución de animales de aspecto repugnante, como el ciélagó, la lechuzca y el sapo. Antes de perseguir un animal es preciso saber cuál es su trabajo y de que se alimenta. El Instituto de Estudios Biológicos de la Secretaría de Agricultura de Estados Unidos, hace años observa este animalito indefenso e inofensivo. Estómagos de cientos de sapos han sido abiertos, llegando a la conclusión de que el 88% de los alimentos encontrados en las vísceras son despojos de insectos dañinos.

Un reporte de Biological Survey consigna que fueron encontrados en el estómago de un sapo, 67 larvas de la mariposa egipcia, que ataca a las arboledas en las zonas del Sur y del Oeste. Otro estómago contenía 37 gusanos cortadores. Otro, contenía 55 orugas Noctúolidos, (gusano soldado). A fin de obtener algunas cifras en relación con el anterior reporte y conociendo que un sapo, generalmente, es más voraz que una ave insectívora a la que se supone devora un insecto o larva cada quince minutos, nos permitimos calcular que un sapo ha de destruir un promedio de una unidad dañina cada 5 minutos, que son 12 cada hora y 288 cada día.

Este cálculo resulta en extremo conservador, si consideramos que para que sea posible identificar 67 unidades de alimento que en un tiempo mayor de 3 horas, las hubiera digerido, tiene que haber ingerido un promedio de una unidad cada dos y medio minutos. No es arriesgado suponer 10 ranas en cada remanso, laguna o pantano, que a razón de 288 al día cada una, son 2880 unidades destruidas en 24 horas, lo que equivale a 86.400 larvas o insectos destruidos en un mes. Suponiendo que la mitad (43.200) sean hembras y suponiendo que cada una pone de UN MIL hasta DIEZ MIL huevos, llegamos a la conclusión de que diez ranas evitan el desarrollo de millones de seres dañinos en el breve espacio de unos días.

La persecución de la rana resulta tanto más injustificada, cuanto que las aves insectívoras, que tanto bien reportan a la agricultura, suelen atacar los frutos y los granos. El sapo ataca las frutas solamente cuando se encuentra hambriento, en cuyo caso ha ganado su alimento, pues ello prueba que ha agotado los insectos encontrados a su paso.

El bufo americano, Leconte, suele habitar en los pozos o en las aguas corrompidas. Es allí donde presta servicios de incalculable valor. Las lluvias torrenciales y las crecidas de los ríos inundan las hondonadas, propiciando la afluencia de las plagas y de las pestes. Acuden entonces por millares a desinfectar los predios inundados y expresan su regocijo entonando a coro una canción monorrítmica y extraña.

Otras especies viven en distintos lugares estratégicos a caza de insectos, caracoles y pequeños moluscos. Prefieren los sitios húmedos y las arboledas sombrías donde el ambiente de humedad y las frutas en descomposición propician la plaga. Gustan del ambiente del platanal, de la fresca de las hojas y de los tallos podridos.

La claridad y el calor del día, aturden a estos impenitentes cazadores, que prefieren la noche para sus excursiones a lo largo de los surcos recién abiertos, a caza de lombrices, babosas, cucarachas y atañas.

Han demostrado poseer una noción precisa de la distancia, en sus largos y frecuentes

viajes. Ellos avanzan en línea recta, siguiendo la dirección que se han propuesto, aunque se encuentren obstáculos en su rumbo. Si hemos de auyentar una rana, hemos de alejarla en la misma dirección con que avanza, pues cuando se propone su objetivo, no vuelve hacia atrás, aunque sea lanzada en sentido inverso de su ruta. Es imposible desviar el rumbo de un sapo obstinado, sin matarlo. Su piel es gris a manchas oscuras, extensible y de una gran resistencia y la que va adherida a los músculos.

Una particularidad del sapo consiste en lanzar conjuntamente con la orina, cuando se le excita y ataca, un líquido lechoso, segregado por glándulas especiales, que es ponzoñoso.

Otra característica consiste en llevar a voluntad al interior de su organismo, cierta cantidad de aire, a manera de automático, para mejor resistir las caídas en sus viajes a saltos y las violencias de sus enemigos, entre los cuales, paradójicamente, se encuentra el hombre.

Señor Cafetalero:



Tiene usted asegurado su beneficio?

No dé lugar a que un incendio destruya en un momento el fruto de su trabajo de varios años.

Adquiera hoy mismo un
SEGURO DE INCENDIO

BANCO NACIONAL DE SEGUROS

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

NACIONES DE DESTINO	MAYO DE 1939			EXPORTADO DE OCTUBRE A MAYO
	ORO	PERGAMINO	TOTAL	
Alemania	15.940	634.490	650.430	6.931.902
Inglaterra	49.430	31.940	81.370	5.983.975
Estados Unidos	635.462	.....	635.462	3.893.157
Suecia	7.820	.....	7.820	716.604
Canadá	32.760	.....	32.760	361.237
Francia .....	.....	.....	.....	273.940
Holanda	53	.....	53	128.460
Italia	31.920	.....	31.920	122.528
Japón	54.445	.....	54.445	78.245
Australia	8.750	.....	8.750	74.097
Checoslovaquia .....	.....	.....	.....	38.700
Panamá	642	.....	642	36.382
Bélgica	70	.....	70	35.070
Dinamarca	128	.....	128	33.378
Polonia .....	.....	.....	.....	32.800
Chile .....	.....	.....	.....	21.700
Suiza	14.000	.....	14.000	14.000
Finlandia .....	.....	.....	.....	10.500
Yugoeslavia .....	.....	.....	.....	3.550
Argentina	1.049	.....	1.049	3.218
Cuba .....	.....	.....	.....	70
México .....	.....	.....	.....	70
Noruega	31	.....	31	31
TOTALES.....	852.500	666.430	1.518.930	18.793.614

Puertos de Embarque				
Puntarenas	736.671	645.810	1.384.481	10.624.972
Limón	115.829	18.620	134.449	8.168.642
TOTALES.....	852.500	666.430	1.518.930	18.793.614

Mercado de Londres

Cotizaciones de las diferentes clases de café,
por quintales ingleses, en chelines y peniques,
del 28 de Marzo al 24 de Abril de 1939.

Closes de Café	1939		1938	
	s d	s d	s d	s d
Costa Rica				
Bueno a fino 1er. tamaño	80 0	120 0	70 0	120 0
Bueno a fino 2º tamaño	68 0	78 0	55 0	60 0
Regular calidad 1er. tamaño	73 0	78 0	53 0	57 0
Corriente 1er. tamaño	67 0	72 0	50 0	52 0
Corriente 2º tamaño	55 0	60 0	40 0	45 0
Regular a bueno (oro)	75 0	115 0	60 0	80 0
Guatemala, Salvador y México				
Bueno a fino 1er. tamaño	58 0	60 0	50 0	55 0
Bueno a fino 2º tamaño	46 0	50 0	43 0	45 0
Regular a bueno 1er. tamaño	55 0	60 0	46 0	48 0
Regular a bueno 2º tamaño	43 0	45 0	40 0	42 0
Regular a bueno (oro)	58 0	60 0	50 0	52 0
Manchado verde	38 0	40 0	38 0	40 0
Kenya				
Bueno a fino	85 0	120 0	85 0	120 0
Regular a bueno	75 0	85 0	60 0	85 0
Corriente	65 0	68 0	50 0	55 0
Tanganyika				
Bueno a fino	70 0	80 0	70 0	80 0
Regular a bueno	60 0	65 0	55 0	60 0
Corriente	58 0	60 0	50 0	55 0
Guayaquil. Manchado pálido	33 0	35 0	30 0	33 0
Colombia				
Primer tamaño	60 0	68 0	50 0	55 0
Segundo tamaño	50 0	52 0	40 0	42 0
Corriente y pálido	50 0	52 0	40 0	45 0
Oro	58 0	65 0	50 0	55 0
Jamaica. Corriente a bueno	40 0	42 0	40 0	42 0
Moka				
Grano largo	75 0	95 0	70 0	80 0
Grano corto	80 0	90 0	75 0	85 0
Robusta	35 0	40 0	30 0	35 0
Santos. Superior	40 0	43 0	40 0	43 0
Mysore				
Bueno a fino	95 0	130 0	95 0	130 0
Regular a bueno	68 0	90 0	80 0	95 0
Coorg				
Bueno a fino	65 0	70 0	65 0	70 0
Regular a bueno	58 0	65 0	58 0	62 0
Perú. Bueno a fino	55 0	60 0	50 0	55 0

(CIFRAS DE WOODHOUSE CAREY & BROWNE.)

Mercado de Londres

Cotizaciones de las diferentes clases de café,
por quintales ingleses, en chelines y peniques,
del 24 de Abril al 8 de Mayo de 1939.

Clases de Café	1939		1938	
	s d	s d	s d	s d
Costa Rica				
Bueno a fino 1er. tamaño	80 0	120 0	70 0	120 0
Bueno a fino 2º tamaño	68 0	78 0	50 0	55 0
Regular calidad 1er. tamaño	73 0	78 0	51 0	55 0
Corriente 1er. tamaño	67 0	72 0	49 0	52 0
Corriente 2º tamaño	55 0	60 0	40 0	45 0
Regular a bueno (oro)	75 0	115 0	60 0	80 0
Guatemala, Salvador y México				
Bueno a fino 1er. tamaño	60 0	62 0	50 0	55 0
Bueno a fino 2º tamaño	48 0	52 0	43 0	45 0
Regular a bueno 1er. tamaño	55 0	60 0	46 0	48 0
Regular a bueno 2º tamaño	45 0	48 0	40 0	42 0
Regular a bueno (oro)	58 0	60 0	50 0	52 0
Manchado verde	38 0	40 0	38 0	40 0
Kenya				
Bueno a fino	85 0	120 0	85 0	120 0
Regular a bueno	75 0	85 0	60 0	85 0
Corriente	50 0	62 0	50 0	55 0
Tanganyika				
Bueno a fino	70 0	90 0	70 0	80 0
Regular a bueno	65 0	70 0	55 0	60 0
Corriente	58 0	60 0	50 0	55 0
Guayaquil Manchado pálido	33 0	33 0	30 0	33 0
Colombia				
Primer tamaño	60 0	68 0	50 0	55 0
Segundo tamaño	50 0	52 0	40 0	42 0
Corriente y pálido	55 0	58 0	40 0	45 0
Oro	58 0	65 0	50 0	55 0
Jamaica Corriente a bueno	40 0	42 0	40 0	42 0
Moka				
Grano largo	75 0	95 0	68 0	80 0
Grano corto	80 0	90 0	75 0	85 0
Robusta	35 0	40 0	30 0	35 0
Santos Superior	40 0	43 0	40 0	43 0
Mysore				
Bueno a fino	95 0	130 0	95 0	130 0
Regular a bueno	60 0	80 0	75 0	95 0
Coorg				
Bueno a fino	60 0	65 0	60 0	65 0
Regular a bueno	55 0	60 0	55 0	60 0
Perú Bueno a fino	55 0	60 0	50 0	55 0

MERCADO DE LONDRES

Movimiento de café del 1o. de Enero al 31 de Marzo de 1939 (En kilos y sacos de 60 kilos)

IMPORTADO DE	1939			1938			1937		
	Kilos	Sacos	%	Kilos	Sacos	%	Kilos	Sacos	%
	COSTA RICA.....	4.002.588	66.710	27,06	5.295.702	88.262	43,17	5.913.200	98.553	51,25
África Británica del Este.....	6.916.184	115.270	46,76	5.391.007	89.850	43,95	4.170.793	69.513	36,15
India Británica.....	3.044.462	50.741	20,9	1.117.390	18.623	9,11	937.602	15.627	8,13
Java, Aden, Jamaica etc.....	144.837	2.414	0,98	43.741	729	0,36	40.184	670	0,35
Otros países extranjeros.....	682.068	11.368	4,61	4.9218	6.957	3,41	475.100	7.918	4,12
TOTAL.....	14.790.139	246.503	100,00	12.267.038	204.451	100,00	11.536.879	192.221	100,00
CONSUMO.....	4.577.006	76.283		4.416.323	73.609		4.428.156	73.803	
RE-EXPORTACION.....	657.073	10.951		1.289.609	21.493		2.043.815	34.064	
STOCKS) DISPONIBLES.....	15.393.006	256.550		14.224.560	237.076		13.970.550	232.943	
MES DE MARZO SOLAMENTE									
IMPORTACION.....	6.487.619	108.127		4.894.620	81.577		4.395.287	73.255	
CONSUMO.....	1.878.556	31.509		1.693.669	28.261		1.733.110	28.885	
RE-EXPORTACION.....	239.785	3.995		537.231	8.954		613.739	10.229	

Cifras del "British Board of Trade"

MERCADO DE LONDRES

Movimiento de café del 1.º de Enero al 15 de Abril de 1939. (En quintales Ingleses).

PROCEDENCIAS	IMPORTACION			CONSUMO			RE-EXPORTACION			DISPONIBLE: (STOCKS)		
	1939	1938	1937	1939	1938	1937	1939	1938	1937	1939	1938	1937
COSTA RICA.....	69,390	91,720	110,093	32,570	33,982	40,178	7,290	11,771	20,250	79,818	92,149	93,817
India Británica del Este.....	63,878	24,505	19,910	10,740	9,326	13,401	1,187	1,659	8,902	60,882	23,341	27,473
África del Este.....	139,596	116,836	93,522	46,622	50,047	50,106	4,708	13,584	11,853	120,876	91,339	88,521
Guatemala etc.....	1,694	1,575	2,317	1,164	1,075	971	103	660	1,189	5,730	9,846	5,734
Colombia.....	1,728	149	1,473	822	716	645	404	140	632	1,809	1,951	2,459
Moka, Arabia.....	3,752	3,251	2,319	4,863	5,019	5,203	370	273	692	5,122	8,036	6,064
Santos, Brasil.....	5,443	2,765	847	3,441	2,094	2,083	153	10	5,228	4,952	2,653	2,315
TOTALES	285,178	240,801	230,881	100,322	102,260	114,589	14,217	28,107	48,756	278,519	229,332	227,389

(Cifras de Woodhouse Carey & Brownie)

MERCADO DE LONDRES**Movimiento de café del 1.º de Enero al 29 de Abril 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	88,641	112,944	125,187	38,874	38,810	45,469	8,767	12,959	21,762	91,288	107,357	102,108
India Británica del Este.....	67,307	28,099	20,946	13,015	10,551	16,352	1,674	1,692	9,325	61,549	25,690	27,135
África del Este.....	145,319	121,724	97,985	58,545	57,037	54,064	6,762	14,375	12,354	112,552	88,445	88,535
Guatemala etc.....	2,385	1,781	3,069	1,367	1,319	1,112	103	668	1,272	5,513	9,801	7,062
Colombia.....	2,037	149	1,354	895	764	913	404	140	632	2,048	1,917	2,272
Moka (Arabia).....	4,856	4,976	2,912	5,716	5,607	5,562	440	304	769	5,303	9,142	8,026
Santos (Brasil).....	6,315	3,149	1,091	4,568	2,285	2,525	187	10	5,545	4,963	2,846	2,005
TOTALES.....	316,860	272,821	252,744	123,186	116,373	125,997	18,339	30,148	51,459	283,216	245,198	237,041

Cifras de 'Woodhouse Carey & Browne'

MERCADO DE LONDRES

Principales marcas de café de Costa Rica, vendidas del 28 de Marzo al 24 de Abril de 1939

MARCAS	SACOS	Precio		MARCAS	SACOS	Precio	
		s	d			s	d
S. A. San Diego	7	70	6	San L. Vicente	7	75	6
S. A. San Diego	6	69	6	San L. Vicente	160	100	—
G. V. Tarrazú	39	107	—	San L. Vicente	85	86	—
G. V. Tarrazú	6	70	6	W. & L. Las Concavas	41	82	—
Río Virilla W. P.	64	68	—	F. X. Tres Ríos	20	92	—
Hereda B. Z. S. A. P. P. P.	49	67	—	F. X. Tres Ríos	12	68	6
Hereda B. Z. S. A. P. P. P.	6	58	—	Los Frailes Tarrazú PP.	137	75	—
Las Trojas	58	76	—	Los Frailes Tarrazú PP.	11	66	6
Las Trojas	56	75	—	San Pedro F. M.	48	83	—
Las Trojas	7	64	—	San Pedro F. M.	150	86-88	—
J. F. S. F. Santa Rita	21	73	—	Tres Ríos F. M.	16	94	—
Río Pirro C. S. Ch.	67	81	—	Tres Ríos R. H.	120	97	6
Río Pirro C. S. Ch.	21	73	—	Tres Ríos R. H.	45	102	—
Río Pirro C. S. Ch.	100	79	—	Tres Ríos R. H.	28	81	6
F. Salazar Ch.	37	74	—	Tres Ríos R. H.	60	78	—
F. Salazar Ch.	65	69	—	La Uruca N. Esquivel	78	71	—
Finca Matamoros, T. Ríos O. K.	55	72	—	La Uruca N. Esquivel	36	75	—
Oropesa A. G. S.	145	83	—	La Uruca N. Esquivel	37	75	—
Oropesa A. G. S.	129	84	—	La Uruca N. Esquivel	23	70	6
Oropesa A. G. S.	12	64	—	La Uruca N. Esquivel	25	68	—
M. M. h.	20	72	6	Robmover	220	78	—
M. M. h.	52	123	6	Robmover	467	79	6
San Miguel A.	15	74	—	B. Leaning Tower A.	43	105	—
Jorco J. Z. C.	104	85	—	B. Leaning Tower A.	43	106	6
Jorco J. Z. C.	14	65	—	B. Leaning Tower A.	6	75	—

Three Stars P. P.	40	82	—	B. Leaning Tower I.	10	120	—
San Marcos de Tarrazú T. U. J.	100	85	—	F. Orlich Barranca Veli	10	71	6
San Marcos de Tarrazú T. U. J.	27	85	—	San Isidro I. H. S.	83	92	—
La Raya	200	73	—	J. F. S. F. La Guarcía	97	73	6
La Raya	50	78	—	J. F. S. F. La Guarcía	13	63	6
La Raya	6	65	—	La Catalina	15	77	6
La Raya	72	72	6	£ Las Gemelas	49	85	—
La Raya	20	78	—	£ Las Gemelas	70	78	—
J. Dent	441	88	—	£ Las Gemelas	53	79	—
J. Dent	321	87	—	£ Las Gemelas	12	73	—
J. Dent	139	76	—	L. H.	97	76	—
Bella Vista F. W. Superior	49	105	—	L. H.	10	67	—
Bella Vista F. W. Superior	42	114	—	H. T.	53	113	—
S. A. Ch. San Antonio	51	82	—	H. T.	201	97	—
S. A. Ch. San Antonio	49	82	—	H. T.	117	87	—
S. A. Ch. San Antonio	40	82	—	H. T.	14	73	—
S. A. Ch. San Antonio	6	62	—	H. T.	37	78	—
Río Bermúdez	34	75	—	H. T.	140	116	—
Río Bermúdez	16	64	6	H. T.	553	95	6
G. V. San Pedro	38	88	—	H. T.	42	61	—
G. V. San Pedro	6	68	—	H. T.	43	84	—
Sabanilla	41	100	—	H. T.	72	85	—
San L. Vicente	80	102	—	H. K. F. San Andrés Tarrazú	8	66	6
San L. Vicente	68	72	6	H. K. F. San Andrés Tarrazú	44	76-77	—
San L. Vicente	125	95	—	E. L. V. S. I.	104	77	—
San L. Vicente	36	80	—	Julio Sánchez L. S. C.	6	63	—
San L. Vicente	10	100	—	Julio Sánchez L. S. C.			—

MERCADO DE LONDRES

Principales marcas de café de Costa Rica, vendidas del 25 de Abril al 8 de Mayo de 1939

MARCAS	SACOS	Precio		MARCAS	SACOS	Precio	
		s	d			s	d
G. V. San Pedro	146	85	—	San L. Miguel	92	80	—
G. V. San Pedro	12	66	6	S. A. Ch. San Antonio	49	80	—
G. V. San Pedro	19	82	—	S. A. Ch. San Antonio	50	81	—
G. V. San Pedro	7	69	—	S. A. Ch. San Antonio	20	80	6
C. V. San Pedro	5	88	—	Cropesa A. G. S.	102	88	6
C. V. Tarrazú	29	103	—	Cropesa A. G. S.	109	85	—
C. V. Tarrazú	92	98	—	Rohmoser	238	78	—
C. V. Tarrazú	12	76	—	Tres Ríos R. H.	99	98	—
J. & S. Especial	103	85	6	Tres Ríos R. H.	20	82	6
La Luisa	6	56	6	Tres Ríos R. H.	20	73	6
M. M. h.	25	73	6	Las Animas ***	113	67	—
M. M. h.	54	91	6	B. Leaning Tower P. I.	61	118	—
M. M. h.	46	75	6	B. Leaning Tower P. A.	27	111	—
M. M. h.	63	121	—	Redy	49	76	—
Tres Ríos M. M. h.	34	76	—	E. L. V. S. I.	15	77	—
La Verónica F. J. A. & Co.	136	80	—	E. L. V. S. I.	55	79	—
J. Dent	561	86	—	E. L. V. S. I.	42	78-78	6
J. Dent	121	73	—	San Andrés H. K. F. Tarrazú	30	84	—
J. Dent	90	74	—	San Andrés H. K. F. Tarrazú	7	67	6
J. Dene	25	92	—	E. B. G. Gandelaria	25	82	6
La Raya	41	70	—	S. A. San Diego	102	95	—
San Miguel	25	72	—	S. A. San Diego	8	66	6
J. M. S. R. La Guaria	56	64	—	S. A. San Diego	8	66	—
Guadalupe	10	70	6	S. A. San Diego	10	67	—

Gudalupe I. I.	36	85	—	S. A. San Diego P. P.	37	85	—
M. D. R. S. H. Cerro San José Guanacaste	49	63	—	F. N. Millet	28	61	—
G. O. La Nola	85	74	6	F. N. Millet	27	50	6
Río Pirro C. S. Ch.	110	78	—	F. N. Millet	18	59	—
Río Pirro C. S. Ch.	90	77	—	F. N. Millet	29	75	—
Julio Sánchez I., I P	200	69	6	F. N. Millet	16	70	6
H. T.	58	76	—	F. N. Millet	15	66	6
H. T.	59	77	—	Río Bernúdez	18	63	6
B. M. La Esmeralda	77	86	—	Oroño P. H. B.	30	87	—
R. Z. Z. I. P.	100	75	—	Monte Redondo R. Z. Especial	143	76	—
R. Z. Z. I. P.	75	75	—	Monte Redondo R. Z. Especial	11	65	—
R. Z. Z. I. P.	20	75	—	Monte Redondo R. Z. Especial	58	75	—
R. Z. Z. I. P.	31	75	—	Jorco J. Z. C. Three Stars	91	81	—
Las Gemelas	85	75	—	Jorco J. Z. C. Three Stars	8	68	—
S. A. Ch. Tres Rios	40	80	—	Jorco J. Z. C. Three Stars	95	81	—
S. A. Ch. Tres Rios	6	66	—	Jorco J. Z. C. Three Stars	8	67	6
San L. Vicente	6	78	—	Jorco J. Z. C. Three Stars	91	81	—
San L. Vicente	150	98	—	Jorco J. Z. C. Three Stars	9	73	—
San L. Vicente	59	87	6	Jorco J. Z. C. Three Stars	95	81	—
San L. Vicente	7	77	—	Jorco J. Z. C. Three Stars	8	67	6
Los Frailes Tarrazú	156	79	—	R. B. Tarrazú	137	88	—
Los Frailes Tarrazú	16	71	—	R. B. Tarrazú	14	73	—

Movimiento Mundial de Café

(En sacos de 60 kilos)

MERCADOS	IMPORTACIONES			ENTREGAS AL CONSUMO			STOCKS		
	MARZO			MARZO			AL 1.º DE ABRIL DE 1939		
	1939	1938	1937	1939	1938	1937	1939	1938	1937
Inglaterra.....	48,000	70,000	50,000	21,000	30,000	31,000	152,000	133,000	136,000
Hamburgo.....	275,000	248,000	250,000	235,000	265,000	248,000	315,000	244,000	392,000
Bremen.....	44,000	55,000	52,000	43,000	64,000	54,000	58,000	93,000	130,000
Holanda.....	130,000	154,000	148,000	146,000	158,000	168,000	384,000	250,000	315,000
Amberes.....	65,000	79,000	48,000	49,000	53,000	45,000	286,000	220,000	243,000
Le Havre.....	190,000	235,000	342,000	183,000	205,000	226,000	389,000	671,000	1,093,000
Bordeaux.....	6,000	11,000	15,000	5,000	8,000	10,000	23,000	22,000	38,000
Marsella.....	42,000	60,000	58,000	40,000	59,000	30,000	86,000	71,000	107,000
Copenhague.....	26,000	31,000	12,000	22,000	26,000	22,000	158,000	93,000	77,000
Suecia.....	52,000	5,000	58,000	72,000	38,000	71,000	290,000	186,000	178,000
Génova.....	28,000	30,000	30,000	28,000	30,000	30,000	80,000	67,000	67,000
Trieste.....	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	25,000	79,000	71,000	71,000
EUROPA.....	951,000	1,055,000	1,055,000	869,000	983,000	968,000	2,480,000	2,121,000	2,847,000
ESTADOS UNIDOS.....	1,222,000	1,388,000	1,139,000	1,215,000	1,260,000	1,133,000	867,000	736,000	975,000
EUROPA Y EE. UU.....	2,173,000	2,361,000	2,195,000	2,084,000	2,243,000	2,091,000	3,347,000	2,857,000	3,822,000
ARRIBOS DIRECTOS DEL BRASIL									
Noruega, España, etc. y navíos perdidos.....	82,000	86,000	60,000	34,000	32,000	47,000			
							RE-EXPORTACIONES		
							Re-exportaciones de puertos fuera de Estadística		

(Cifras de E. Laneuville)

Existencias visibles de café en el mundo

(En sacos de 60 kilos)

1.º DE ABRIL		1939	1938	1.º DE ABRIL		1939	1938
EUROPA	STOCKS	De Brasil	1.148.000	958.000	Río	711.000	658.000
		Diversos	1.332.000	1.163.000	Santos	2.151.000	2.023.000
		Total	2.480.000	2.121.000	Victoria	212.000	273.000
EUROPA	FLOTANDO	De Brasil	510.000	590.000	Bahía	19.000	8.000
		De Java, Sumatra	39.000	29.000	Paranagua	103.000	245.000
		Existencia visible	3.029.000	2.740.000	Pernambuco	27.000	17.000
					Angra dos Reis	74.000	118.000
					Total de stocks	3.297.000	3.342.000
ESTADOS UNIDOS	STOCKS	De Brasil	457.000	440.000	Brasil	5.991.000	5.937.000
		Diversos	410.000	296.000	Diversos	1.782.000	1.488.000
		Total	867.000	736.000	Total	7.773.000	7.425.000
ESTADOS UNIDOS	FLOTANDO	De Brasil	579.000	607.000	EXISTENCIA VISIBLE DEL MUNDO	Veri- ciones	Al 1.º de Julio
		De Java, Sumatra	1.000	.....		
		Existencia visible	1.447.000	1.343.000			
						+ 12.000	+ 68.000
						+ 513.000	- 486.000

CIFRAS DE E. LANEUVILLE

Un buen libro de consulta...

será su mejor ayuda en las
luchas de la agricultura—

— EN LA —

LIBRERIA LEHMANN

podrá encontrar siempre el Tratado que usted necesita:

Zootecnia - Caficultura - Botánica - Geología - Entomología

y en general Monografías sobre todos los temas.

Solicítenos Catalogos.

MCT Apartado 147

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

Consejos y Recetas Útiles

Utilización de la miel de abejas

Naranjas endulzadas con miel

Se mondan las naranjas levantando un pedazo de corteza, lo que permitirá extraer la semilla por medio de una cucharadita de café. Ese hueco se rellena de miel y se mezcla con la pulpa de la naranja. Este postre es muy refrescante, impide las afecciones de las vías respiratorias y asegura un sueño reparador.

Para dar a la manteca un gusto exquisito

Se mezcla 60 gramos de miel con un kilo de manteca y se bate sobre una tabla húmeda. Este agregado de miel tiene la ventaja de dar a la manteca un sabor exquisito, de conservarla fresca e impedir que se vuelva rancia.

Dulce de durazno

Se toma un kilo de duraznos, se pelan y se les agrega un kilo de miel. Todo debe hervir lentamente hasta que tome punto, cuando esto está frío se envasa herméticamente y se esteriliza.

La miel para los niños

Es un tónico sin igual en el dietario y un excelente preventivo contra muchas enfermedades de la infancia.

En la lactancia artificial, se aconseja mezclar la leche de biberón con una decocción farinácea-mejosa, lo cual se obtiene haciendo hervir la leche de trigo o de cebada triturada en agua durante algunos minutos; se deja reposar para que tome bien los principios nutritivos del excelente alimento; esta mezcla constituye un gran calmante.

La miel es un azúcar natural, que, además de su valor nutritivo, tónico y refres-

cante, contiene ácido fórmico, que contribuye a tener a los niños de corta edad en buen estado de salud.

Muchas criaturas están enfermas porque se alimentan de leche pura que suele cuajarse en grandes trozos al ingerirse, causando vómitos y otros trastornos en el pequeño organismo. En cambio, mezclando la leche con la decocción indicada, ésta se cuaja en forma de granos muy pequeños y de fácil digestión, manteniendo el estómago y los intestinos en buen funcionamiento.

La miel constituye un poderoso fortificante contra el raquitismo del niño que ya come. Se le da con pan después de las comidas, y resulta muy conveniente suplir con miel el azúcar que comúnmente se emplea para endulzar los líquidos.

Muchas eminencias médicas emplean la miel en el recetario infantil; y se citan casos extremos de gastro-enteritis curados con miel. Claro está que no es una panacea y que la presencia de un facultativo es siempre el mejor camino; pero en casos extremos a falta de médico en lugares apartados puede ensayarse el siguiente procedimiento contra esta enfermedad: ocho días de dieta absoluta, administrando solamente solución de agua y miel, al cabo de los cuales se empezará a dar leche en tres partes de agua hasta su completo restablecimiento.

Esta cura casera de gastro-enteritis, se atribuye a la asimilación de la miel, a su no fermentación y a sus propiedades terapéuticas para las enfermedades de las vías digestivas; y su acción es probablemente ejercida por estas cualidades no fermentables y su valor nutritivo a la vez. Limpia el medio digestivo y al propio tiempo suministra un alimento de fácil y rápida asimilación.

La miel se ha ensayado también con éxito contra las diarreas agudas que se presentan durante la tuberculosis pulmonar en la infancia.

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

MOSAICO

La cal es un alimento indispensable en la alimentación de los animales

La cal llena una misión muy importante en la alimentación de los animales. Se adiciona a las raciones que no la contienen en la cantidad suficiente reclamada por el organismo.

La alfalfa y otras plantas leguminosas contienen gran cantidad de cal y por lo tanto no hay ventaja alguna en agregar cal a las raciones suplementarias que se suministran al ganado, cuando éste consume una cantidad liberal de alfalfa o heno de cualquier otra planta leguminosa.

Por otra parte, la Estación Agrícola Experimental de Kansas, ha comprobado y demostrado que cuando el heno de alfalfa o de otra leguminosa no es eficaz, la adición de cal finamente pulverizada, de la clase apropiada en las raciones, mejorará las condiciones de éstas, si por otra parte, están ajustadamente equilibradas. Además, se ha podido comprobar que la cal en polvo muy fino da inmejorables resultados cuando se adiciona a raciones que contienen una parte de forraje ensilado.

El polvo de cal se suministra usualmente al ganado vacuno en la proporción de 40 gramos diarios por cabeza, mezclada al ensilado o a las raciones suplementarias proteicas.

Débase tener presente que no todas las piedras calizas son iguales. El carbonato de cal es el elemento principal y desde luego, el más importante que aquellas contienen; algunas, sin embargo, pueden contener elementos nocivos al ganado tal como la fluorina, en cuyo caso esa cal no deberá proporcionarse al ganado. Muchas calces contienen magnesita. Esta sustancia es menos nociva que la fluorina, pero la cal que con-

tenga el 1 o 2 por ciento de magnesita, no debe tampoco emplearse en la alimentación del ganado.

Cómo se fabrica el Celofán

El papel celofán se hace de manera muy parecida a la seda artificial. Este material de envoltura es un artículo muy difundido en la industria por ser tan higiénico y práctico. La fabricación del celofán se diferencia de la seda porque en lugar de tejer el líquido en hilos finos se pasa la masa o líquido a través de cilindros o rodillos para obtener cintas muy anchas y finas. Con la siguiente explicación de un ensayo muy sencillo se puede decir el proceso de fabricación.

Primeramente se prepara una solución de viscosa, cuya parte integrante es la celulosa. Para ello nos servimos de algodón, el que se compone casi exclusivamente de materia celulosa. Un trozo de 5 gramos es colocado en un vaso y cubierto apenas con una solución de sodio bastante fuerte. Así se deja por espacio de un día. Las fibras del algodón en maceración se hinchan algo. Después se exprime el algodón y se remoja en 15 gramos de carbono sulfúrico (teniendo prudencia, pues es inflamable). Para que el carbono sulfúrico no se evapore demasiado pronto se tapa rápidamente el vaso. El algodón se colorea pronto de amarillo y después de 24 horas se ha convertido en una masa marrón viscosa. Agregándole continuamente agua y amasándola fuertemente se consigue al final una cantidad considerable de un líquido amarillento, color de la miel y gelatinoso. Esto es la viscosa. Si dejamos este líquido por espacio de dos días más se hace algo oscuro y espeso. En la industria este proceso se llama, el proceso de "maduración" que en la fabricación tiene gran influencia sobre la cubida de la seda artificial.

Luego se sumerge un vidrio en la viscosa madura y después de sacudir el vidrio bien, para que solo quede recubierto con una capa muy fina de la solución, se vuelve a sumergir en ácido sulfúrico diluido. Entonces esta capa se transforma en una especie de fuerte piel, que se lava bien debajo de la cañilla. Finalmente se obtiene una bolsita clara y transparente de celofán. En la industria se manipula todavía con glicerina para hacerlo más resistente y flexible.

Avicultura

Por el Prof. M. A. Llaneras Sierra.

Todos deberían saber la importancia que tiene la avicultura en un país, porque su producción es una fuente de riqueza.

El consumo de huevos y aves se ha hecho una necesidad en los pueblos más populosos de la tierra.

En los Estados Unidos, nación importantísima, civilizada y próspera, se debe en parte el progreso a la humilde gallina. Esto parece mentira, pero es una realidad palpable.

Toda esa enorme cantidad de gallináceas y sus posturas, que es consumida en las urbes y aldeas, es debida al campesino, quien dedica especial cuidado a la crianza y selección de sus ejemplares, lo mismo en verano que en invierno.

Como negocio, es uno de los más lucrativos. Ahora bien; no hay que tener pereza, trabajar, atender a los huéspedes del corral como se lo merecen, para obtener buenos resultados de la cría. La elección del terreno, limpieza de los dormitorios, alimentación adecuada, llevar el control de la granja científicamente, sin desmayar, buscando siempre el perfeccionamiento de la raza. Atender las enfermedades y nunca dejar juntas a las aves contaminadas por alguna enfermedad con las sanas. Tanto el criador de oficio como el aficionado, deben tener perseverancia. Conozco quienes empezaron con mucho entusiasmo y luego abandonaron su empresa sin haber obtenido siquiera unos cuantos polluelos. No, no; el verdadero avicultor nunca se cansa! Labora, quiere tanto a sus gallinas como a su misma persona ¡Campesino!, trata de ser como tus

vecinos del Norte, imita sus acciones, sigue al pie de la letra su desarrollo y desecha las razas corrientes, que bien poco producen, busca pureza en el corral, adelanta, déjate de caprichos y compra un par de ejemplares, por lo menos, si tu capital no te permite más; si puedes hacerte de mayor cantidad, debes hacerlo y soltarlos en tu finca para que se reproduzcan. Puedes escoger las de tu gusto; siendo de buena sangre, todas son útiles.

Las gallinas Leghorn, blancas o las oscuras, grandes ponedoras y de bello aspecto; las Brama armiñadas, procedentes del Asia, como las Cochinchina son sedentarias y resisten dócilmente el encierro, gustándoles apiñarse en el suelo por la noche. Otra raza importante es la Plymouth-Rock, Wyandotte, heredera de la Hamburguesa, ganadora de los primeros lugares en Concursos. Las Catalanas de Pratt, leonadas, se aclimatan fácilmente y son grandes ponedoras. Lo esencial es el adelanto, ya sea en una raza como en otra. Para mayor escala, las incubadoras resuelven un problema de tiempo, y conociendo el negocio se llega rápidamente al éxito. La avicultura moderna ha progresado muchísimo; se cuenta con múltiples utensilios cuya comodidad y eficiencia prestan su cooperación a los criadores, que antiguamente trabajaban incómodos.

Fecundación de la reina

Por W. Herrod Hempsaal

El casamiento de la reina y del zángano, y la manera por la que las tres especies de abejas son traídas a la existencia, han intrigado a los hombres de estudio y a los sabios desde hace más de tres siglos. Nutt los ha descrito como "una fantasía de la naturaleza". John Hunter, en sus "Observaciones sobre las abejas" (1792), decía, con razón: "Las circunstancias relativas a la fecundación de la reina, no siendo conocidas, dan un ancho campo a las suposiciones. Si los autores hubieran presentado sólo conjeturas, hubieran mostrado su candor y sin embargo han dado sus concepciones como hechos".

Antes de dar los detalles de la teoría que presentamos, es útil describir los órganos sexuales del zángano, de la reina y de la obrera.

Como lo muestran los órganos genitales del macho consisten en dos testículos reunidos por los vasos deferentes que terminan en dos sacos cilíndricos transparentes (las vesículas seminales). Estas van a parar por dos canales a las glándulas mucosas, las que secretan un líquido gelatinoso que une los espermatozoides y que se coagula instantáneamente al contacto del aire. La razón de esto será explicada más adelante. Saliendo de la glándula hay un canal estrecho (canal eyaculatorio) que se termina en un reservorio en forma de pera. En este reservorio se encuentra un saco de la misma forma que tiene dos placas en forma de media luna y una de forma triangular formados por quitina, de color rojo parduzco. Cuando este saco está lleno de esperma se le llama espermátóforo y aparece como el cuerpo blanco llamado haba. En la extremidad posterior del haba, el órgano se convierte en un tubo. Inmediatamente abajo del haba se ve un órgano pequeño, aparentemente insignificante, pero que examinado al microscopio se ve como una construcción magnífica. Veremos que este apéndice es enteramente olvidado o mencionado ocasionalmente por algunos pocos escritores modernos, que no dicen nada sobre su función. Demostraremos que se trata del pene.

Otra parte, a la que se le puede hacer la misma historia, está situada un poco más abajo y del lado opuesto y consta de cinco bandas oblicuas, de pelos rojos-parduzco, cortos, gruesos, arraigados en bandas semejantes en una membrana muy fuerte. Justamente abajo y del otro lado, se encuentra una membrana fuerte y triangular, cubierta de pelos semejantes a los de las bandas oblicuas. Viene en seguida un par de sacos membranosos (neumofisos) y que aparecen como blandos y amarillos, hasta un período que será mencionado más adelante. Debajo de la base de los neumofisos se encuentra una membrana de forma circular, cubierta de pelos cortos, espesos, recurvados y espinosos (máscara de Réaumur), para que

cuando está dando vuelta, pueda ayudar a anclar el órgano genital) en la vulva de la reina. En este período, tiene la misma apariencia blanda de los neumofisos, pero es de un color rojo oscuro; finalmente tenemos la abertura genital, situada por debajo del ano.

Cuando el zángano es disecado en estado de crisálida, los testículos están fuertemente desarrollados y en ese período están llenos de materia espermatozoal viscosa. Disecando el zángano pocos días después de su salida de la celda, se encuentra (salvo raras excepciones) que los espermatozoides han pasado a las vesículas seminales. Los testículos están vacíos y blandos y descansan sobre la parte superior de los intestinos e inmediatamente por abajo de la dorsal del abdomen.

El órgano genital entero, está formado de una membrana más bien fuerte, que varía en forma y en espesor siguiendo las necesidades de cada región, es decir, bulbosa en los testículos, oval en las vesículas seminales y los neumofisos, en forma de pluma en los apéndices y más o menos tubular en el receptáculo. Desde la unión del canal eyaculador hasta las plumas, hay una membrana interior fina y transparente sobre la que en el haba se encuentran de un lado las medias lunas y la escama triangular.

La membrana exterior del conducto eyaculador puede ser desprendida como el cuero de una anguila. Si se la coloca bajo el microscopio, se ve que es extremadamente delicada y con anillos parecidos a los traqueales.

Es interesante el hacer notar que el zángano que se cría de los huevos de una reina no fecundada, una madre fecundada que se ha convertido en zanganera o de una obrera ponedora, depositados en las celdillas de falsos zánganos, de reina o de abeja obrera, son todos igualmente desarrollados y tan viriles como los nacidos de modo normal. Los órganos genitales de los zánganos criados en celdillas de obreras son más pequeños en proporción.

En este estudio, el autor encuentra que el 95% de los zánganos disecados, poseían dos pequeños apéndices ovoides, situados entre

la junción del canal eyaculador y las vesículas seminales. Estos no han sido mencionados en ninguna parte, ni por ningún autor. No hemos podido descubrir su empleo y quizás sea una particularidad propia a la especie de abejas utilizadas en el estudio o que esos órganos se hayan atrofiado en las otras especies. Sin embargo, es extraño que esos órganos aparezcan con tanta constancia en la enorme cantidad de zánganos disecados. En el 5% de los casos restantes, se podría notar en el sitio que ocupan los apéndices, un pequeño nido.

El autor ha descubierto que cuando los

zánganos llegan a la plena virilidad, es decir a la edad de 12 a 14 días, la totalidad de la materia espermatozoaria, mezclada a una parte del líquido secretado por las glándulas mucosas, ha pasado a través del canal eyaculador y estaba concentrada en el saco membranoso en donde queda, formando como se ha indicado anteriormente, lo que se llama el espermatóforo. Sumergiendo el haba en el alcohol absoluto, al producirse la coagulación del contenido, ella se puede disecar completamente y tiene la apariencia de una cápsula llena de una pasta blanca.

HAGA SUS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES



POR LA VIA DE PUNTARENAS

CLAUDIO CORTES C.
Administrador General