

ágina

479

485

491

495

503

507

520

534

535

536

543

547

553

556

557

559

561

565

574

581

584

598

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Ávenida de Frenos (*Frazinus Americanus*) en la Finca de Café "La Pacifica". Árboles plantados por el Dr. don José María Castro a mediados del siglo pasado.

Valiosa opinión de un científico alemán



“Toda medida que tienda a paralizar la vida en el suelo, que destruye las lombrices de tierra y las bacterias, es un crimen contra su vitalidad”, dice el gran científico alemán Dr. E. PFEIFFER. “En esto reside el gran peligro del uso immoderado de fertilizantes químicos, que aumentan la cantidad de sales solubles como el sulfuro de amoniaco y que son sustancias corrosivas que destruyen la vida de los microbios y paralizan su actividad”.

“El suelo no es un laboratorio químico, es algo viviente y debe tratarse como tal. Así como el hombre y los animales, las plantas necesitan de los elementos de vida en una forma orgánica, en una forma de acuerdo con las leyes de la naturaleza”.

Esta es la razón por la que el ABONO DE PESCADO HUMBER da siempre los mejores resultados y no presenta peligros en su aplicación.

USE ABONO *Humber* DE PESCADO

y tendrá plantas sanas, cosechas sanas, sin peligro de agotar su 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.

INDICE

DE LA

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA

TOMO X — AÑOS 1940-1941



Número 69 — Julio de 1940

	<u>Página</u>
Estudios sobre el café. El café agobiado. Ensayos del agobio en la almáciga, por Mariano R. Montealegre, Director del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica	7
De nuestra campaña sanitaria y de mejoramiento de los cafetales, por José Aguilar Alfaro, Ingeniero del Departamento Técnico del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica	15
Pérdidas de materia orgánica en el suelo y su recuperación, por William A. Albretch, Profesor de suelos de la Universidad de Missouri.	20
Nuevos aspectos del cultivo de café en Abisinia, por C. B. Lastrero.	32
Simbiosis vegetal.	34
Un testamento agrícola.	37
El desarrollo de calidad y color en cafés por medio de fermentación, por Leslie Springetti.	38
La vida de los insectos, por el Profesor Anastasio Alfaro.	46
Efectos benéficos del café sobre la salud y el buen humor	50
Cafelita. Una nueva aplicación para el café. —	53
El alimento milagroso de las plantas, versión de José L. Amargos.	55
Exportación de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40. Junio de 1940.	59
Mosaico.	60

Número 70 — Agosto de 1940

Protección a la Industria de la Caña.	71
La Necrosis de los cafetos, por la Dra. Vera Wellborn.	75
La República de Costa Rica y la civilización en el Caribe, por Chester Lloyd Jones, Profesor de Ciencias Económicas y Políticas de la Universidad de Wisconsin.	85
La Cochinita del cafeto. Estudio del Dr. Francisco Asturias.	107
Insectos y flores, por el Profesor Anastasio Alfaro.	113
La utilidad de las abejas, por P. Calicis.	117
Humus.	119
El café ayer y hoy.	122
Es ventajosa la rotación de los cultivos?	125
Exportación de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40. Julio de 1940.	128

Número 71 — Setiembre de 1940

	Página
Homenaje de los agricultores costarricenses al Señor Presidente de la República y al General Pinaud, Director de "La Tribuna".	135
Una valiosa opinión acerca del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica De "La Tribuna".	145
Nos estamos quedando sin maderas, sin aguas y sin cosechas. Un grito de alarma, por el Dr. Vicente Lachner.	147
Alimento y vida. Libro anual de 1939, publicado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Prólogo por Henry A. Wallace, Secretario de Agricultura y Vice-Presidente de los Estados Unidos de América.	155
Experimentos con caña de azúcar. Algunos de los más importantes efectuados en Trinidad y Puerto Rico.	169
La tierra, fuente de felicidad, por Louis Bromfield.	175
La República de Costa Rica y la civilización en el Caribe, por Chester Lloyd Jones, Profesor de Ciencias Económicas y Políticas de la Universidad de Wisconsin.	178
Exportación de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40. Agosto de 1940.	200

Número 72 — Octubre de 1940

Costa Rica establece la Oficina de Cotas del Café.	207
Perspectivas del café, por George Thierbach, Presidente de la Associated Coffee Industries of America.	213
Historia del azúcar.	215
Sobre unos insectos beneficiosos que destruyen las cochinillas y los pulgones de los cafetos, por la Dra. Vera Wellborn.	221
El descanso de los insectos, por el Profesor Anastasio Alfaro.	225
La Alimentación de nuestros campesinos, por el Dr. Ricardo Jiménez Núñez.	229
Exportación de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40. Setiembre de 1940.	258
Sacos de café de Costa Rica exportados durante la Cosecha 1939-40. Exportación mensual por puertos de embarque.	259
Exportación de café de Costa Rica por países de destino, puertos de embarque y clases.	260
Comparación de la exportación mensual de café de Costa Rica por puertos de embarque y clases. Cosechas 1938-39 y 1939-40.	261
Gráfico, exportación mensual de café de Costa Rica por puertos de embarque en kilos peso bruto. Cosechas 1938-39 y 1939-40.	262
Comparación y porcentajes de aumento y disminución de la exportación de café de Costa Rica, en cada país, durante las cosechas 1938-39 y 1939-40	263
Comparación de la exportación de café de Costa Rica, de las Cosechas 1938-39 y 1939-40, por países de destino y clases de café.	264
Comparación de la exportación mensual de café de Costa Rica, por clases y puertos de embarque. Cosechas 1938-39 y 1939-40.	265
Gráfico, Exportación mensual de café de Costa Rica por clases. Cosecha 1939-40,	266
Comparación de la exportación de café de Costa Rica por países de destino. Cosechas 1936-37, 1937-38, 1938-39 y 1939-40.	267
Exportación mensual de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40, por países de destino.	268
Exportación de café de Costa Rica de las cosechas 1935-36, 1936-37, 1937-38, 1938-39 y 1939-40, por países de destino y clases.	270
Comparación de la exportación mensual de café de Costa Rica, durante las cuatro últimas cosechas.	278
Consejos y recetas.	279

Número 73 — Noviembre de 1940

Página

Junta de Protección a la Agricultura de la Caña. Reglamento interno.	287
Circular sobre el café. Noviembre de 1940.	291
El ejército de los Estados Unidos consumirá café.	296
Deudas de la vida con la muerte, por Edwin R. Bohush.	301
Melazas, fijación de nitrógeno y restauración de la tierra.	306
La especie nueva, por el Profesor Anastasio Alfaro.	308
Alimento y vida. Continuación.	313
La maravillosa historia del cerdo, por el Profesor Carlos Rodríguez Casals, de la Escuela Profesional de Comercio de Pinar del Río, República de Cuba.	330
Exportación de café de Costa Rica de la Cosecha 1940-41. Octubre de 1941.	331
Embarques de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40, por Exportadores, puertos de embarque y clases en kilos peso bruto.	332
Lista de Beneficiadores de café, nombre del Beneficio, lugar y su dirección postal.	338

Número 74 — Diciembre de 1940

La Cuota Cafetalera, por el Dr. Esteban Jaramillo.	351
Lincoln y la agricultura.	357
Periodicidad estacional de la enfermedad de la Hoja del Café (<i>Hemileia vastatrix</i>), por el B. Sc. W. W. Mayne.	359
Aspectos generales del problema de la erosión del suelo, por Hugh H. Bennett, Jefe, y W. C. Lowdermilk, Sub-jefe de la División Experimental del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos.	371
Sombria para el café, por Jaime Henao Jaramillo.	378
Alimento y vida. Vitaminas. Continuación.	381
Embarques de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40 por Consignatarios, puertos de embarque y clases.	394
Mosaico.	404

Número 75 — Enero de 1941

Convenio de Cuotas de Café firmado en Washington.	415
Estudios sobre el Café. De la apicultura como complemento de la cañicultura, por Mariano R. Monteleagre, Director del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica.	427
Compost. La conversión de desechos urbanos y excrementos en un abono de gran valor, por J. W. Scharff, M. D., D.F.H. Director de Salubridad de Singapur.	436
¡Sin igual para la cebá!, por Unton Close.	443
Liquidaciones de café, por J. A. Carvajal Salazar.	449
Altura de los diferentes distritos cafeteros de Costa Rica.	456
Plantas que cazan y digieren animales. Un interesantísimo Grupo Biológico del Reino Vegetal, por el Dr. J. C. Th. Uphof.	459
Entrevistado en Nueva York el inventor de la cafelita.	462
Embarques de café de Costa Rica de la Cosecha 1939-40. por Exportadores y países de destino.	464
Mosaico.	472

Número 76 — Febrero de 1941

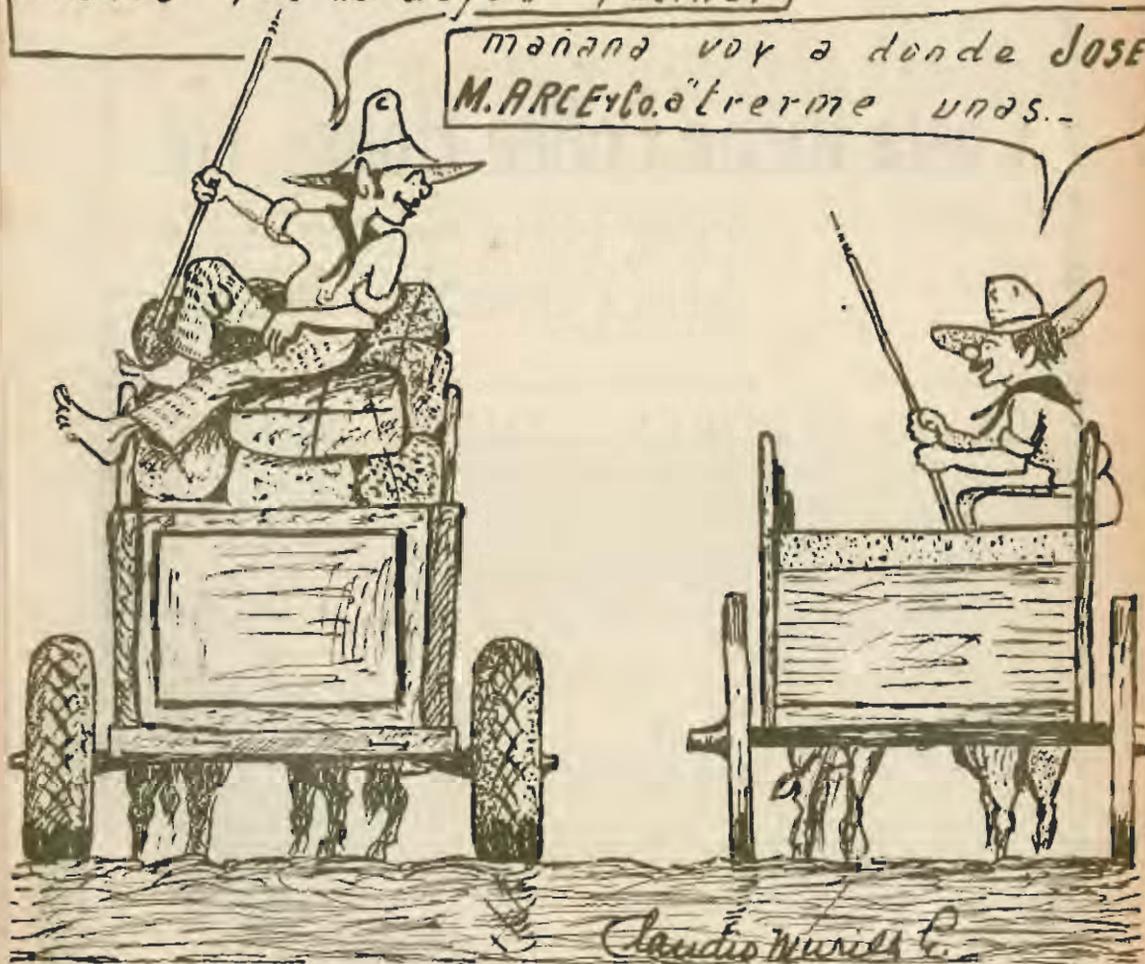
		Página
Hon	Documentos Oficiales que acompañan al Convenio de Cuotas de Café, sometido a la ratificación del Senado de los Estados Unidos	479
Una	La evolución de la Materia Orgánica en la Naturaleza, por Sir Albert Howard, C. I. E., M. A.	485
Nos	Reproducción rápida de la caña de azúcar.	491
Alim	Efectos de la erosión del suelo, por Hugh H. Bennett, Jefe, y W. C. Lowdermilk, Sub-jefe de la División Experimental del Servicio de Conservación de Suelos de los Estados Unidos. Continuación.	495
	Importancia de las flores, por el Profesor Anastasio Alfaro.	503
Exp	La República de Costa Rica y la Civilización en el Caribe, por Chester Lloyd Jones, Profesor de Ciencias Económicas y Políticas de la Universidad de Wisconsin.	507
La	Embarques de café de Costa Rica, de la Cosecha 1939-40, por Consignatarios y países de destino.	520
La	Exportación de café de Costa Rica, de la Cosecha 1940-41 Noviembre de 1941.	534
Exp	Exportación de café de Costa Rica, de la Cosecha 1940-41, Diciembre de 1941.	535
	Exportación de Café de Costa Rica de la Cosecha 1940-41, Enero de 1941.	536

Número 77 — Marzo de 1941

His	Comentarios relativos al Mercado del Café	543
Soi	De la vida del campo, del absentismo y de la vivienda del campesino, por Mariano R. Montealegre, Director del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica	547
El	La Vitamina B1. Sus ventajas para el cultivo y selección de los vegetales, por Loring G. Peede	553
La	Las maravillas de la ciencia. Estimulante, Hormona Vitaminizada. Compuesto para el crecimiento de las plantas	556
Ex	El hábito del café	557
	Sub-productos de la Caña de Azúcar, por Joaquín de la Rosa	559
Co	Mejoramiento, por selección, de la semilla del maíz por C. P. Hartley	561
	Cuba. La azucarera del mundo, por Charles Morrow Wilson	565
Gr	El cultivo de la vainilla	574
	El valor alimenticio de la Harina de Yuca	581
Co	La República de Costa Rica y la civilización en el Caribe, por el Prof. Chester Lloyd Jones	584
Co	Mosaico	598

Soy el unico que baja la cuesta, con toda la carga, gracias a las ruedas con llantas, y frenos que no dejan patinar

mañana voy a donde JOSE M. ARCE y lo a'trerre unas.



VEALAS DONDE

José María Arce & Co., S.A.

APARTADO 1067

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

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.

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**

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo X
Número 69

San José, C. R., Julio de 1940

A. Postal 1652
Teléfono 2491

SUMARIO:

1). Estudios sobre el café. El café agobiado. Ensayos de agobio en la almáciga, por *Mariano R. Montealegre*, Director del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica.—2). De nuestra campaña sanitaria y de mejoramiento de los cafetales, por *José Aguilar Alfaro*, Ingeniero del Departamento del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica.—3). Pérdidas de materia orgánica en el suelo y su recuperación, por *William A. Albrecht*, Profesor de suelos de la Universidad de Misour.—4). Nuevos aspectos del cultivo de café en Abisinia, por *C. B. Lastrero*.—5). Simbiosis vegetal.—6). Un testamento agrícola.—7). El desarrollo de calidad y color en cafés por medio de fermentación, por *Leslie Springett*.—8). La vida de los insectos, por el *Profesor Anastasio Alfaro*.—9). Efectos benéficos del café sobre la salud y el buen humor.—10). Cafelita. Una nueva aplicación para el café.—11). El alimento milagroso de las plantas, por el *Maestro Agrícola José L. Amargós*.—12). Exportación de café de Costa Rica de la cosecha 1939-40. Junio de 1940.—13). Mosaico.

LEMA DEL INSTITUTO: Cada una de las manzanas 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.

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
Aquiars 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

Aquiars Coffee Co.

R & C
Aquiars
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.

Estudios sobre el café

El café agobiado

Ensayo de agobio en la Almáciga

Por *Mariano R. Montealegre*

Director del Instituto de Defensa
del Café de Costa Rica

En caficultura ha habido, desde sus primeros tiempos, dos opuestas tendencias en cuanto a la forma más conveniente y económica que se debe dar a este arbusto.

Los dos sistemas que corresponden a ambas tendencias, son conocidos con los nombres de "Tallo único" y de "Tallo múltiple" y ambos definen claramente la diferencia que existe entre ellos.

Si un cafeto se deja en libertad de crecer a su antojo, muy pronto adoptará por sí solo la forma de tallo múltiple que pareciera, por esta razón, ser su forma primitiva al estado silvestre.

La tendencia moderna en fruticultura es acercarse en lo posible a la Naturaleza, pues se ha encontrado que si bien es cierto que

determinadas formas provocan mayor producción, el manipuleo excesivo de la planta y más que todo, el constante maltrato causado por las podas repetidas, que implican heridas que fácilmente se convierten en focos de infección, las debilitan y muy a menudo las matan.

El sistema de Tallo único fué adoptado, principalmente, en las Indias Orientales, tanto inglesas como holandesas, y ha estado en boga en todas ellas desde la iniciación de la industria. En el hemisferio occidental, es decir, en América, el Tallo múltiple es el que ha predominado desde México hasta el Brasil, con excepción del "Blue Mountain", de Jamaica. En los últimos años se han hecho ensayos más o menos extensos en



Almáciga de café agobiado. Fotografía que muestra la apariencia de las plantas recién dobladas.

Colombia, pero no pareciera que los resultados hayan sido lo que se esperaba, pues allá, como en el resto del Continente, es al múltiple tallo al que se le da la preferencia. En las colonias inglesas del Africa Oriental: Kenya, Tanganika y Uganda, se adoptó al principio el Tallo único, pero poco a poco se ha ido abandonando y si aún predomina se puede decir que ambos sistemas se practican por igual.

El método de Tallo único consiste en sembrar la planta y permitirle elevarse hasta cierta altura —generalmente 5 ó 6 pies— sin caparla, pero sí teniendo especial cuidado en eliminar todos los hijos o mamones que muy pronto principian a brotar debajo de la base de las ramas primarias o bandolas, a lo largo de todo el tallo. Una vez que el arbusto alcanza la altura deseada, se capa, deteniendo entonces su crecimiento en ese punto. Al detener el crecimiento, se corta naturalmente la carrera ascendente de la savia que tratará entonces de diseminarse lateralmente, tomando el camino de las ramas primarias o bandolas, que reciben de esta manera un excedente de savia que necesariamente influye en su mayor desarrollo, aumentando la superficie productora y con ella las cosechas también. Sin embargo, es necesario recordar que el cafeto es una planta de ramas dimorfas y que las ramas laterales, llamadas primarias (bandolas), no son ramas vegetativas sino simplemente florales, es decir, que son ramas productoras de flores, pero incapaces de dar crecimientos reproductivos perennes y que como todas las ramas florales, mueren al cumplir su misión. En la generalidad de las plantas de ramas dimorfas, como el Achioté (*Bixa Orellana*), por ejemplo, las ramas florales nacen, producen y mueren en una misma estación. En el caso del cafeto, el fenómeno es un tanto diferente; la rama no muere toda de una vez sino por partes, hasta su completo agotamiento, pero en todos los casos obedeciendo a la misma causa, esto es, a la incapacidad de producir nuevas yemas en el mismo punto del año anterior. Esta incapacidad de producción de crecimientos vegetativos no es, sin embargo, absoluta y así vemos cómo en ciertos casos se producen las ramas secundarias (palmi-

llas), y sobre éstas, otras y otras hasta adquirir esas formas grotescas que se conocen con el nombre de crinolinias.

Los factores de esta transformación de yemas florales en yemas vegetativas no son todavía bien conocidos, pero sí puede asegurarse que sean ellos los que fueren, necesitan, para producirse, de circunstancias anormales como son un exceso de humedad o un exceso de nitrógeno en los tejidos de la planta. En muchos casos el corte o la simple torsión de una primaria (bandola), provoca el brote de ramas secundarias en el internudo anterior, obedeciendo, a mi entender, a la misma causa, o sea a la acumulación de un exceso de agua o de nitrógeno en su base. Este fenómeno dió nacimiento a un sistema de poda que desgraciadamente no resistió, en la práctica, ni los primeros ensayos. Consistía en el corte de las primarias en el 2º ó 3er. internudos, con lo cual se trataba de provocar, en los nudos anteriores, el brote de secundarias (palmillas) que debían seguir produciendo.

El desconocimiento de la fisiología de las ramas del cafeto dió lugar a este error. Como dije antes, las ramas laterales o primarias (bandolas), siendo simplemente ramas florales y no vegetativas, no tienen el poder de producir yemas sino una vez en el mismo lugar y así vemos cómo la primera cosecha de café aparece en los nudos más cercanos a la base de la bandola, que se desnuda hasta de sus hojas después de la recolecta. La segunda cosecha viene en los nudos siguientes y así sucesivamente hasta cubrir toda la rama que, una vez agotada, muere y desaparece. Naturalmente, si el corte se hace en una bandola nueva en la que se dejan nudos que todavía no han producido, la transformación de yemas florales en yemas vegetativas, se opera con bastante frecuencia, pero no de una manera económica, porque para lograrla se sacrifica toda la superficie productora del año siguiente. En algunos casos, desde luego muy contados, brotan secundarias de la parte ya agotada de la rama, debido sin duda a alguna yema latente que por causas desconocidas no brotó a su debido tiempo. Estas anomalías, como todo lo anormal, se deben generalmente a degeneraciones y en este caso, es

posible que sean causadas o por falta de nutrición o por defectos fisiológicos, lo que hace que en su mayoría estos crecimientos, a pesar de ser muy pocos, resulten raquíuticos y de pobre producción.

En Java, donde la práctica del injerto en el cafeto ha tomado gran importancia durante los últimos años, se están llevando a cabo experimentos de lo que ellos llaman "injerto de rama", que consiste en el injerto de yemas florales ya transformadas y de arbustos seleccionados, sobre ramas de arbustos comunes. El resultado ha sido variado, pero no lo bastante halagador como para recomendarlo en la práctica general.

Como el crecimiento del cafeto no se opera sino en sentido vertical y como las ramas primarias o bandolas son ramas precarias que desaparecen una vez terminada su misión, tenemos que el ciclo productivo de un arbusto de tallo único tiene necesariamente que ser de corta duración, con la agravante de que al podarlo para obtener un nuevo crecimiento, será necesario cortarlo al tronco dejando un tocón desnudo que significará pérdida absoluta de producción durante un lapso variable entre dos y tres años. En las colonias de África y en las Indias Orientales, este defecto, con todo y ser grave, no lo es tanto como lo sería en Costa Rica, porque en esos lu-

gares el cafeto tiene la tendencia a retoñar a lo largo del tallo de una manera más franca y profusa, lo cual permite esperar a que los chupones aparezcan para seleccionarlos y luego podar dejando solamente el más vigoroso, ya con un cierto desarrollo que reduce al mínimo el tiempo perdido. Esta es la práctica general en esos países, aun tratándose de cafetos de tallo múltiple los cuales nunca se podan sino sobre un crecimiento ya formado. Las ventajas de esta práctica saltan a la vista, no solamente por la economía de tiempo entre la poda y la producción, sino porque eliminan el alto porcentaje de tocones que mueren sin retoñar. Sin embargo, es difícil implantarlo entre nosotros porque, como dije antes, el cafeto no retoña con la misma facilidad a menos que se le provoque, ya sea por medio de heridas o por simple torsión. El agobio de los arbustos un año antes de podarlos, me ha dado siempre resultados afirmativos y pareciera ser una práctica aconsejable en los casos de plantas viejas, por lo general tan renuentes a retoñar aun después de la poda. En apoyo de mi tesis está el caso, tan común en las fincas, de esos collejones provisionales que se abren agobiando los arbustos a uno y otro lado, arbustos que, sin excepción, se cubren de mamonos al poco tiempo de practicada la operación y que al ser podados al año siguiente, se convierten invariablemente en plantas robustas y con hijos bien seleccionados.

En el cultivo del cafeto de tallo múltiple, lo que se persigue es la formación de una planta que tenga varios tallos y que éstos arranquen desde la parte inferior del arbusto. Para ello se han ideado varios sistemas entre los que podemos mencionar el de "la capa", usado en Costa Rica desde los comienzos de la industria y el sistema conocido con el nombre de "agobio", mucho más reciente, y que tuvo origen en Guatemala.

El primero consiste en cortar o, mejor dicho, descabezar la planta, ya sea en el momento de sembrarla o unos meses después, con el objeto de provocar el brote de dos chupones en la base de las axilas de la última horqueta. Como estos dos chupones formarán la estructura inferior de la planta,



El mismo almácigo 4 meses después de doblado. Mamonos en la base del tronco.

el descabezamiento deberá hacerse en las horquetas inferiores para obtener así brotes tan cerca del suelo como sea posible. Es buena práctica cortar las dos primarias o bandolas superiores detrás del primer nudo, con el objeto de detener la corriente de savia que no pudiendo seguir, se aglomerará en la base de la axila para alimentar el nuevo brote. Esto es lo que el pueblo llama "capar en cruz". Una vez que los dos chupones tienen una altura de 24 pulgadas, se hace la segunda capa y así, sucesivamente, se procede hasta completar cuatro, deteniendo entonces el crecimiento en este punto. El arbusto así tratado tendrá al final ocho tallos o ramas verticales. Las primarias o bandolas que quedan debajo de la primera capa, sirven a la planta, en la primera etapa de su vida, como medio de asimilación y transpiración; pero deben removerse tan pronto como los dos primeros chupones tienen el follaje suficiente para bastarse a sí mismos. Suprimiéndolas se obtienen dos objetos de gran importancia; primero, eliminar la competencia en el aprovechamiento de la savia, que no encontrando dónde diseminarse en estas partes mejor situadas, tendrá que proseguir su curso ascendente y vigorizar así los nuevos crecimientos; y segundo, quitar un estorbo para las labores del suelo.

En cuanto a lo primero, es bien conocido, por común, en los cafetales nuevos, el fenómeno de esas plantas delgadas y enfermas cuya base está formada por una masa de bandolas gruesas y rollizas, generalmente cubiertas de palmillas, que acusan la intercepción de la savia que se apropian en detrimento del desarrollo normal del resto de la planta; y en cuanto a lo segundo, a nadie se escapa que esas bandolas, aun cuando gracias a su posición son las mejor alimentadas, están siempre en mal estado, debido al maltrato que reciben en cada una de las deshierbas, especialmente en lo que respecta a sus extremidades que por lo general se cubren de tierra, se pudren y provocan con ello la producción anormal de palmillas, verdaderos chupones inútiles y perjudiciales.

Del "Agobio" se ha usado y abusado desde hace bastante tiempo en Guatemala, pero no fué sino después de la gira de Mr. A. D. Le Poer Trench, Senior Coffee Offi-

cer, Kenya Colony, que el método traspasó las fronteras para convertirse, de una práctica empírica, en un sistema racional y regularizado.

En Guatemala se practicaba como una manera fácil de provocar nuevos crecimientos en plantas más o menos decrepitas, sin tener que perder la poca cosecha de la madera vieja. En su Tratado de Caficultura Práctica, don Juan Antonio Alvarado (página 249) dice lo siguiente: "El agobio o poda agobiada, como también se le llama, es una operación originaria de Guatemala y no hay duda de que tiene muchos simpatizadores entre el gremio de cafetaleros del país. Esta fué la poda tan acremente repudiada por el experto peruano don Luis Irigoyen, poda que en mi concepto, además de ser muy práctica, se puede aplicar con ventaja en casos especiales, más no en la forma extensa e irracional en que se hace en la mayoría de las fincas, puesto que en verdad no se adapta a todas las circunstancias y provoca, cuando se descuida, que es en la mayoría de las veces, enormes criaderos de chupones. Este sistema no es una verdadera poda sino un artificio de que se vale el podador, interrumpiendo el libre curso de la savia hacia las partes altas, para hacer lignificar las yemas latentes del tallo y pro-



Apariencia del almácigo 8 meses después, ya listo para el traspante.

vocar su desarrollo. Se basa, pues, en una de las leyes de la circulación de la savia, ya explicada por el Dr. Tamaro, o sea que ésta viaja siempre en sentido vertical y por eso abunda más en las ramas que mantienen esta posición y que, cuando se quiere hacer reventar los brotes latentes, basta colocar la rama en posición horizontal para poner obstáculo a la circulación de la savia, siguiendo su misma ley de viajar en sentido vertical, haga brotar chupones a lo largo del eje doblado. Si la operación es en sí un artificio curioso, nacido de la observación que con frecuencia nos presentan los cafetos accidentalmente agobiados por exceso de producción o por la caída de ramas del sombrío, por bejuocos que invaden la planta o por deslaves que colocan los tallos en sentido más o menos horizontal, no estoy de acuerdo en el abuso que a menudo se hace de esta operación, aplicándose por igual a cafetales que no la necesitan y, en este caso, estoy de acuerdo con el experto peruano. En efecto, ¿qué es lo que se persigue sometiendo al agobio un cafeto vigoroso, de un solo eje, que está en magnífica producción; o lo que es más frecuente, agobiar todos los tallos de un arbusto adulto bien formado y que ya es más bien un criadero de leña? ¿Cuál es el objeto de someter un cafetal entero y normal al agobio, destruyendo cafetos buenos para crear ilimitado número de ejes, de chupones, que consumen ilimitada cantidad de savia, para matar la planta original? Seguramente el agobio ha atraído la atención del cafetalero porque las plantas sometidas a él forman con el tiempo un acepamiento engañoso, que duplica la leña, pero no la producción del fruto puesto que si la idea es la de cuadruplicar los tallos y luego dejar que éstos continúen desarrollando su libre crecimiento, no se obtienen más que una o dos cosechas buenas y las plantas pronto vuelven a caer en las mismas condiciones de un cafeto que se deja abandonado en el campo. El agobio, como lo he visto hacer en cientos de fincas, es hasta peligroso y perjudicial. Sin embargo, esto no quiere decir que sea una operación mala. Lo que yo encuentro de malo en ella, es el abuso primero y el abandono en que se dejan después

los arbustos agobiados, multiplicados en su parte leñosa y que, como es natural, si los suelos están ya agotados, como los elementos nutritivos son insuficientes, cuanto más leño tenga el cafeto que nutrir, obvio es suponer que irá en detrimento de la fructificación."

A su paso por Costa Rica, el señor Le Poer Trench, con quien cultivó muy buena amistad por haber trabajado juntos durante muchos años en la región de Turrialba, me explicó el sistema y sus alcances y él en Kenya y yo en este país, hicimos ensayos no ya en árboles viejos sino en arbustos jóvenes, con el objeto de obtener arbustos de tallo múltiple desde su comienzo.

—Este sistema —dice el señor Le Poer Trench— es de uso general en Guatemala y es muy recomendable en las zonas altas y frías, al igual que la poda de Costa Rica. Está hasado también en el principio del tronco múltiple, aun cuando los medios empleados sean completamente distintos. El sistema agobiado es muy sencillo y consiste en lo siguiente: cuando las plantas han llegado a una altura de 50 a 60 centímetros, se doblan a un ángulo de 70-75°, sosteniéndolos con una estaca, un peso o una cuerda, de manera que queden así permanentemente. Conviene advertir que al doblar el árbol se debe procurar que ninguna de las ramas toque el suelo. Se procederá a remover estas ramas con una tijera de poda. A las pocas semanas, se observará que en todo el largo del tronco así doblado empiezan a brotar, con gran fuerza, muchos retoños. Se procede a hacer la selección de los mejores, eliminándolos todos, menos tres o cuatro de los más fuertes y vigorosos. Esta selección puede hacerse a los tres o cuatro meses de agobiado el arbusto. A los tres años de la operación, cada uno de los brotes habrá desarrollado en un arbolito en condiciones de rendir cosecha. El árbol, o mejor dicho la rama doblada, puede después dejarse intacta en la posición oblicua a que se ha acostumbrado y rendirá también algunos granos, aunque escasos. Por los dos o tres primeros años después de doblada la mata y seleccionados los retoños, se deberá repasar constantemente la plantación para remover todo chupón de más que vaya bro-



Forma típica de la planta agobiada en el almácigo.

tando, pues de no hacerlo así se aumentarán los chupones en número ilimitado y esto robará gran cantidad de savia para la fructificación." (Tratado de Caficultura Práctica. Juan A. Alvarado, Página 253).

Las dificultades para llevar a cabo el intento fueron muchas y aunque el sistema en sí era bueno, la técnica, tal y como se había imaginado, resultaba impracticable y sumamente dispendiosa.

El primer tropiezo consistió en que para poder doblar los arbustos, era preciso escoger plantas flexibles, es decir, delgadas y altas, lo cual ya era en sí un defecto pues estas son generalmente plantas lisadas desde su nacimiento y que por lo mismo no pueden nunca convertirse en cafetos perfectos. Las plantas robustas, sobre todo en alturas mayores de 1.100 metros, rara vez resisten el agobio sin quebrarse.

El segundo inconveniente fué el engorro de cuidarlas en el campo. Se observó muy pronto que era precisa una atención constante para evitar que las plantas recobran su posición vertical, ya porque las cuerdas se reventaban, ya porque las pesas se caían o las estacas se desprendían de la tierra con la tensión de la rama.

El efecto obtenido, a pesar de estos inconvenientes, me pareció tan bueno que no quise abandonar los ensayos, pero si varié la técnica con resultados que consideré a

tal punto positivos, que los convertí en práctica corriente desde hace ya seis años.

En vez de agobiar las plantas en el campo, después de sembradas, ensayé el agobio en la almáciga, antes del trasplante. El único reparo que se le puede hacer al agobio en la almáciga es el trasplante de matas de dos años en vez de un año, como es costumbre general en el país. Esto se debe a que para practicar el agobio precisa esperar a que las plantas adquieran cierto desarrollo, lo que no se consigue antes de 10 ó 12 meses después de la siembra. Dos inconvenientes resultan de ello: 1º, la pérdida de tiempo y 2º, la falta de espacio para doblar las plantas cuando éstas están en la almáciga esparcidas a 8 ó 10 pulgadas unas de otras.

Ambos inconvenientes son aparentes. El primero, en vez de serlo, es una ventaja a mi entender, porque en realidad no se pierde tiempo ya que la planta sigue desarrollándose en la almáciga; pero sí se obtiene una economía porque es más barato cultivar un número de plantas agrupadas que diseminadas en la plantación. En Costa Rica existe gran prejuicio en contra del trasplante de cafetos de 2 años, pero ello proviene de una errónea interpretación del problema. Una planta de dos años, bien desarrollada y genéticamente perfecta, es tan buena como una de un año y más económica si se la trata con el cuidado que requiere. El fracaso de las siembras con almácigo de 2 años, proviene única y exclusivamente de que los arbustos que se dejan en la almáciga para este objeto, son un desecho formado por todas las plantas defectuosas, maldrechas y genéticamente raquíticas, que por su estado de debilidad no pudieron aprovecharse en la primera ocasión. Con material de esta naturaleza no es posible obtener buenos resultados y ya es tiempo de que nuestros cafetaleros aprendan la lección que nos dan los holandeses, esos grandes maestros en caficultura, quienes, dice Mr. Gillett, "hacen la selección en el almácigo y allí mismo se descartan las plantas raquíticas, que no se conservan para sembrarlas después. Una planta débil al principio, será siempre una planta débil, es la creencia en Java."

La segunda objeción no tiene, naturalmente, ninguna importancia, pues con sólo espaciar las plantas a distancias mayores, se obtiene el resultado apetecido o bien, adoptando el plan seguido por mí con éxito completo y que consiste en sembrar la almáciga a la distancia acostumbrada, 10 pulgadas, en eras de 6 hileras, utilizando el primer año todas las plantas de las dos hileras centrales de tal manera que quede un espacio libre en el centro, que permita doblar las plantas restantes a uno y otro lado. Se tendrá, además, especial cuidado en hacer una selección drástica, arrancando todas las plantas indeseables, con lo cual no sólo se evita el peligro de sembrarlas después, sino que se obtiene mayor espacio para las restantes.

Una vez que se han arrancado todas las matas inútiles y después de emparejar las eras, se procede a doblar las plantas a uno y otro lado, fijándolas a la tierra por medio de ganchos o garabatos de madera. Estos garabatos deben tener unas 10 ó 12 pulgadas de largo y ser clavados a mazo para que resistan la tensión del tallo en su esfuerzo por recobrar la posición vertical. La torsión se hará tan cerca como sea posible de la base del arbusto, lo cual no ofrece dificultad porque como en este caso no se tiene la intención de salvar una cosecha que la planta no tiene, no importa que los extremos toquen la tierra. La recolección y preparación de los garabatos es la parte más cara y complicada de toda la operación, pero los inconvenientes se evitan si se tiene la previsión de hacerlos al alistar la leña de los desechos de las podas. Al emparejar la tierra, se le hace la primera aplicación de abono y tres meses después se le hace la segunda.

Dos meses después de dobladas las plantas, se hará la primera deshija eliminando todos los chupones, con excepción de los cuatro más vigorosos y mejor colocados y amputando inmediatamente después el resto de la planta en el internudo siguiente al chupón superior. Fuera del trabajo corriente de deshierbas, lo único que quedará por hacer serán las deshijas que sean necesarias para mantener las plantitas libres de más chupones que los cuatro seleccionados a fin



Planta agobiada en el almácigo, de 3 años de edad.

de formar el nuevo arbusto que de este modo estará listo para el trasplante al principiar la estación lluviosa.

Es conveniente hacer la segunda y última abonada al practicar la deshierba previa a la amputación y primera deshija, porque en esta forma cualquier chupón que se maltrate, puede eliminarse sin causar ningún perjuicio.

Este tópico del abonamiento de las almácigas merece párrafo aparte, ya que es otro de los prejuicios incomprensibles por lo irracional y que sólo puede ser hijo de la ignorancia más grande y de la falta de observación y juicio más completa.

¿Cuál es el reparo que se hace a esta práctica? ¿Cuál es el perjuicio que se ocasiona? ¿Cuál es el daño que se le causa al futuro de la plantación? Aunque parezca mentira, existe la creencia arraigada en el país, de que los cafetales abonados en la almáciga necesitan ser abonados intensamente, en el campo, so pena de percer. Es decir, el pueblo ignorante cree que el uso del abono es algo así como un vicio que si se adquiere en la juventud no puede abandonar, se más tarde.

El abono es para las plantas lo que los alimentos para el hombre y los animales y sirve, como en ellos, para darles fuerza y vigor. A ninguna madre ni a ningún criador se le ocurriría negar al niño o al terne-

ro o al potro el alimento en los primeros años, sino que, por el contrario, todo el esfuerzo se concentra en esta etapa de la vida, que es la más importante, pues es en ella en la que se echan las bases de la vida futura, en la que se forma el esqueleto y en la que se almacenan las fuerzas vitales que han de servir al adulto para defenderse de las enfermedades y las inclemencias.

De loco sería tildado y flaco negocio haría el ganadero que anunciara que los torretes que pone a la venta y que han de servir de padrotes en otros hatos, son animales mal alimentados, desnutridos y por lo tanto fisiológicamente deficientes. Sin embargo, hay gentes ignorantes que anuncian sus almácigos garantizando que no han sido abonados y cafetaleros aún más ignorantes que los compran, creyendo que es esta una garantía de buen éxito cuando, por el contrario, la planta que ha sido bien cuidada, bien nutrida, está fisiológicamente mejor preparada para resistir las hambres y malos tratos que indudablemente recibirá en el campo. Así como el niño desnutrido es fácil presa de la tuberculosis y más adelante de la malaria y otras enfermedades, la planta mal cuidada, débil, falta de sustento en sus primeros años, estará también más expuesta a ser atacada por el sinnúmero de enferme-

dades, pestes y plagas que acosan a la agricultura. El abonamiento, el riego y todos los cuidados necesarios para obtener plantas fuertes y vigorosas en la almáciga, han sido regla invariable en mi larga práctica y el resultado que con ello he obtenido después de plantar más de 3.000.000 de arbustos, me ha llevado a la convicción de que es ésta una de las condiciones fundamentales para el buen éxito de las nuevas plantaciones; y es que el abonamiento de las almácigas tiene además otra inmensa ventaja como es la de corregir una de las causas principales de los descalabros en el trasplante o sea la destrucción del equilibrio entre las hojas y las raíces. Al abonar, se provoca un aumento enorme del número de raíces de pelo que, encontrando el alimento a mano, no se desarrollan en longitud, pero sí en cantidad, formando entonces una tupida cabellera. Con esto se obtienen dos beneficios: el adobe será más consistente porque la red de raicecillas ayudará a sostener la tierra en su lugar e impedirá que el adobe se raje y, lo que es más importante, sin necesidad de cortar un adobe desmesuradamente grande, la planta llevará a su lugar definitivo un acopio mayor de raíces que le permitirá resistir mejor el traumatismo inevitable que sufre en el trasplante.

Me he extendido sobre este tema del abonamiento porque estoy convencido de que es ésta una de las aberraciones que más daño hace al progreso de la industria ya que es la causa del sinnúmero de plantas raquíticas e inservibles que abundan en nuestros cafetales.

Lo curioso de este absurdo es que se aplica exclusivamente al café, pues cuando se trata de otras plantas, ya sean estas frutales u ornamentales, se consideran pocos todos los cuidados que se observen para obtener ejemplares vigorosos.

Cabe aquí recordar a los cafetaleros los bien conocidos versos que encierran toda una lección que podría considerarse como el fundamento de la ciencia de la arboricultura:



La misma planta de 3 años mostrando los 4 tallos que aranean desde el suelo.

*Arbol que crece torcido
nunca su tronco adquiereza
pues se hace naturalza
al vicio con que ha crecido.*

De nuestra campaña sanitaria y de mejoramiento de los cafetales

San José, 20 de Julio de 1940.

Señor
Director del Instituto
de Defensa del Café.

Señor Director:

Tengo el honor de someter a su distinguida coasideración, el siguiente informe de los trabajos realizados al recorrer la zona cafetalera del Cantón de Tarrazú, ejecutando los diferentes puntos contemplados en el *Plan de Saneamiento y Mejoramiento de Cafetales*.

Mejoramiento de cafetales

El recorrido se inició a mediados del mes de enero ppdo., abarcando los Distritos de San Marcos y San Pablo con sus correspondientes caseríos, suspendiéndose el trabajo a fines del mes de marzo por causa de las lluvias que hacen imposible la entrada a aquella zona.

La distancia a que ~~w~~ encuentran esos distritos y los deficientes medios de transporte, hicieron bastante difícil la inspección de las diferentes zonas, pues están muy separadas unas de otras.

En términos generales, los cafetales están en un estado de abandono, acentuándose esta falta de atención en las parcelas pertenecientes a pequeños productores. Los dueños de fincas grandes atienden más o menos bien sus cafetos y el rendimiento de las cosechas sería mejorado si corrigieran algunas de las prácticas viciosas que viene aplicando desde el siglo pasado.

Para combatir todos los errores que se observan en las fincas visitadas, hay que usar trato discreto con el dueño o encargado, señalándole en tono amigable los defectos en que incurren, pues de lo contrario se disgustan entablándose polémicas estériles,

que nada resolverían. A la vez que uno les conversa, les hace demostraciones prácticas de poda, arreglo de sombrío, medios de evitar la erosión, etc.

El sistema de poda usado adolece de los mismos defectos señalados en anteriores informes sobre las Provincias de Alajuela y Heredia. Abusan de la desbandola, restringiendo mucho la superficie productora de los arbustos, a tal punto, que las cosechas pasan raras veces de 5 fanegas por manzana. En no pocos cafetales hay ausencia absoluta de poda, dejando la planta en libertad de crecimiento; esto no lo hacen por método sino por negligencia. En realidad la poda casi no se practica, limitándose a quitar las partes dañadas de la planta y la madera muerta.

El sombrío deja mucho que desear. En varios cafetales no existe del todo, en otros es bastante ralo y en la mayoría no tiene la uniformidad debida para prestar utilidad.

El cafeto, como todas las plantas tropicales, exige para su producción y conservación una temperatura constante, función especial que realiza el sombrío, ya que el café, especialmente el arábigo, es una planta muy susceptible a cambios bruscos de temperatura.

En esta región de Tarrazú existen estos cambios bruscos de temperatura, oscilando durante el día entre los 28° y 34° C, hasta las 18° y 14° C durante la noche.

Toda planta de café sufre grandemente con los cambios bruscos de temperatura, sobre todo si éstos son muy grandes, desmejora que se refleja en el agotamiento de todos sus órganos y en una escasa producción. Las variaciones de temperatura son altamente perjudiciales al café.

En Costa Rica no podemos cultivar café sin la protección de la sombra, pues a las

plantaciones que se hallen expuestas directamente a la acción de los rayos solares, les sobrevienen desequilibrios fisiológicos originados por la constante actividad a que forzosamente se ven sometidas. El sombrío regula las cosechas, protege el café y el suelo de la acción directa de los rayos solares, mantiene dentro de la plantación una temperatura más o menos constante, controla la evaporación del agua del suelo, factor éste muy importante, especialmente en los terrenos arcillosos que por su constitución son los que más sufren en las épocas de sequía.

La descomposición de la materia orgánica en el suelo (hojas, tallos, etc.) la efectúan las bacterias a las cuales afecta notablemente la acción directa de los rayos solares. Quiero indicar la importancia y la necesidad de la existencia de estos microorganismos que son los encargados de disgregar la materia orgánica en sus elementos constitutivos: anhídrido carbónico y sales minerales, que vuelven al suelo y a la atmósfera para permitir así la continuación de la vida vegetal.

En Costa Rica, la alarmante esterilidad a que van llegando algunos de nuestros suelos, viene a poner de relieve la necesidad de intensificar los trabajos destinados a evitar la erosión de las tierras en muchas comarcas del país, tal como ésta de Tarrazú, sobre todo en el distrito de San Pablo, donde la devastación que han llevado a cabo los carboneros durante los últimos años es alarmante, pues todo lo que antes era montaña, con un suelo profundamente húmifero, es ahora monte desnudo (todos los terrenos que rodean el caserío de San Pablo de Tarrazú) que tiene un suelo que presenta deficiencias químicas, físicas y biológicas.

Véanse los siguientes análisis de tierras que corresponden a esta región, con deficiencias en todos sus componentes:

pH	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
5.7	5	30	120	380	cerca medio

Palpabilidad granulosa, color amarillo y regular cantidad de elementos arcillosos.

pH	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
5.4	3	60	128	100	medio

Palpabilidad granulosa, color amarillo y elementos arcillosos entre poco y medio.

En esta región del Cantón de Tarrazú, así como en muchas otras del país, debieran repoblarse de árboles grandes extensiones de áridas laderas para evitar el rápido deslizamiento de las aguas, que priva a la agricultura costarricense de muchas toneladas de tierra laborable.

El humus se formó en períodos larguísimo de vegetación. Cuando se desnuda la tierra de esta vegetación, rápidamente se ve lavada por nuestras lluvias torrenciales. Lo que nuestros ríos arrastran en sus aguas turbias, es la herencia de las generaciones por venir, la permanente prosperidad de nuestra agricultura.

El campesino desmonta, deshierba, corta los árboles que crecen a la orilla de las aguas, saca leña y carbón de las laderas, hace surcos en el mismo sentido del cauce de las aguas, quema y después se queja de la disminución de las cosechas, siendo él mismo el responsable de la esterilidad de su tierra. Este campesino que se queja, no se da cuenta de que los árboles regulan la lluvia, aseguran el caudal de las fuentes y con las raíces afirman la tierra, evitando de esta manera que las lluvias torrenciales arrastren el humus, dejándole solamente el esqueleto de la tierra.

Encontré suelos residuales viejos que ocupan grandes extensiones, que producen mucho recién desmontados, pero después se deterioran. La fertilidad superficial, formada durante muchos años por los árboles que vegetaron en el terreno, se pierde también por los malos sistemas de cultivo; y por esta razón nuestros campesinos creen que los terrenos vírgenes tienen una fertilidad transitoria y cambian de un lugar a otro sus cultivos siendo las verdaderas causas de esta pérdida, las quemas y la erosión.

Encontré también suelos relativamente nuevos y ricos en tierras de aluvión que produjeron abundantes rendimientos durante muchos años pero que ahora van disminuyendo debido a errores y descuidos en su atención. Vé dos cafetales, de la misma

edad, en un suelo igual pero con una enorme diferencia en la producción; uno daba casi 18 fanegas por manzana y el otro difícilmente 4 fanegas: de uno bien atendido y el otro descuidado.

El siguiente cuadro demuestra que la erosión hace perder al suelo más sustancias que las que puede extraer una buena cosecha:

Tabla I

Nutrimientos removidos por el agua de la capa superficial del suelo de un pie de espesor (Libras por acre)

	Nitrógeno	Fosfato	Potasa	Cal	Materia
Suelo bueno	72	203	665	2292	767
Suelo malo	36	85	589	626	293

Tabla II

Nutrimientos extraídos en la savia de las plantas. (Libras por acre)

	Nitrógeno	Fosfato	Potasa	Cal	Materia
Suelo bueno	21	12	126	19	21
Suelo pobre	3	5	48	4	3

F. H. King calculó las cantidades de los principales nutrimentos removidos por el agua de la capa superficial de un pie de espesor en dos suelos: un suelo bueno y un suelo pobre.

En la TABLA I se puede ver un extracto de sus resultados, los cuales están expresados en libras por acre.

Es sorprendente que un suelo bueno expuesto a la fuerte lluvia pueda perder más de una tonelada de cal, 600 libras de potasa y 200 de fosfato.

Al considerar los efectos de los cultivos sobre los suelos, las cifras presentadas sobre los nutrimentos extraídos por la savia de las plantas, reproducidas en la TABLA II, ofrecen una interesante comparación.

Las cifras de la TABLA II, si bien pueden variar según el tipo de suelo y la naturaleza de las plantas en él cultivadas, sir-

ven para demostrar la incapacidad de los suelos para un cultivo continuo como el café si no se cambian los métodos impropios de descuidar la sombra, dejando perderse la materia orgánica por la erosión, con la consiguiente remoción de las reservas de los nutrimentos que las plantas necesitan. El nitrógeno en los cafetales pueden reponerlo las leguminosas del sombrío, pero la desaparición de los nutrimentos inorgánicos sólo se puede evitar haciendo que la capa superficial conserve su materia orgánica.

El estado de aridez, la escasez de aguas y los largos períodos de sequía, son la consecuencia desafortunada de las quemadas que destruyen el humus del suelo; y son responsables también los carboneros que destruyen los bosques que son la mejor fuente de aguas y abonos naturales y con ellos el medio para la vida de los organismos encargados de llevar a cabo las transformaciones de los componentes del suelo, para convertirlos en fertilizantes accesibles a las plantas. Esta aridez se refleja en nuestras tierras más afectadas por la erosión, en la ausencia de vegetación vigorosa o en el nacimiento de plantas de escaso tamaño y mala calidad, como abonadoras del suelo.

Se hace necesario emprender una campaña que complemente los benéficos efectos de la repoblación forestal, sembrando leguminosas que le devuelven al suelo su fertilidad, contribuyendo en esta forma a la re-habilitación de zonas agotadas por los empíricos sistemas de explotación de la tierra.

Con la adición y conservación de la materia orgánica o vegetal, empleando para ello barreras muertas de maleza, barreras vivas de leguminosas o de itabó (*Yucca elephantipes*), terrazas individuales, terrazas generales, siembras de café y sombrío en curvas de nivel, puede obtenerse admirables resultados.

Los principales elementos para determinar la calidad de un suelo, lo constituyen su profundidad y la cantidad que tenga de materia orgánica o descomposición de productos vegetales, proporcionados por las malezas o residuos del sombrío. La conservación de ésta constituye uno de los puntos a que el cafetalero debe prestar mayor atención, pues de lo contrario son nu-

las labores de cultivo. La conservación y mejoramiento de los suelos puede llevarse a cabo en forma práctica y económica, sin recurrir a la aplicación de abonos químicos, cuyo uso implica un largo proceso de estudio del suelo.

De todos los análisis de fincas de la región los más importantes son los siguientes: (1)

I.—pH	N	PO	KO	CaO	Mg
6.9	8	100	348	3750	entre medio y bajo

Palpabilidad granulosa. Color amarillo. Elementos arcillosos, muchísimos.

Datos de la finca: extensión 8 manzanas, altura 1500 metros, edad 10 años. Sin "ojo de gallo", produce 3 fanegas por manzana; sombra de guaba y guineo.

II.—pH	N	PO	KO	CaO	MgO
5.3	7	70	264	500	entre poco y muy poco

Palpabilidad medio granulosa. Color castaño claro. Elementos arcillosos, muchísimos.

Datos de la finca: extensión 3 manzanas, 1500 metros de altura, café de 20 años, sin "ojo de gallo", sin sombra. Terreno plano, muy pedregoso, produce 2 fanegas por manzana.

III.—pH	N	PO	KO	CaO	MgO
6.5	8	60	312	680	poco

Palpabilidad granulosa. Color amarillo. Elementos arcillosos muchísimos.

Datos de la finca: extensión 7 manzanas, 1500 metros de altura, 15 años de edad, sin "ojo de gallo", sin sombra, laderoso, muy pedregoso, produce 2 fanegas por zana.

IV.—pH	N	PO	KO	CaO	MgO
6.0	14	90	450	1000	entre poco y medio

Palpabilidad granulosa, color castaño claro. Elementos arcillosos, muchísimos.

Datos de la finca: extensión 10 manza-

nas, altura 1500 metros, edad 15 años, sin sombra, muy pedregoso, produce 2 fanegas por manzana.

(1) Las cifras descritas en los cuadros anteriores se refieren a:

pH (grado de acidez); unidades según Sørensen.

N: nitrógeno en forma de nitrato asimilable en "partes por millón" de suelo.

KO: potasa aprovechable en libras por acre.

PO: ácido fosfórico aprovechable en libras por acre.

Para una ligera interpretación de estos análisis (quick tests) hay que saber que:

pH: 7 indica un suelo neutro, menos de 7 un suelo ácido y más de 7 un suelo básico.

N: 6 indica suficiente nitrógeno y 3 una ligera deficiencia.

PO: promedio normal entre 60 y 65.

KO: promedio normal 300.

CaO: promedio normal 1000.

MgO: los métodos colorímetros "La Motte" para la determinación del magnesio, no especifican con cifras las cantidades que se investigan, sino que la estimación se hace de una manera relativa cuantitativa; muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.

Naturalmente estas cifras deben tomarse, no como absolutas, sino como relativas, interesando sólo la fluctuación que se manifiesta en las estadísticas, es decir, su tendencia dinámica a aumento o disminución.

La práctica de resiembras en los cafetales apenas si se sigue; la mayoría son cafetos viejos y de éstos los que se dañan por algún motivo, jamás se reponen. Algunos agricultores en esta región prefieren hacer la poda de renovación en lugar de la resiembra. Este sistema es bueno siempre que la raíz de la planta esté en buen estado y el tronco sano.

Como conclusión hay que tener presente que el café es un arbusto y su crecimiento debe ser tomado como parte de la silvicultura y pareciera un error reducir demasiado la sombra. La materia orgánica producida por las raíces y las hojas de los árboles de sombra, la protección que ellos ofrecen al suelo contra el sol, el viento y la lluvia y la bien conocida ventaja de culti-

vos mezclados, son todos factores muy importantes en el mantenimiento de la fertilidad. Esto se pone de manifiesto en la mejor apariencia del café en las fincas bien sombreadas, comparándola con el de las tierras donde se han removido los árboles de sombra.

Hay que empeñarse en que se complemente la producción de nuestras haciendas de café por medio de la implantación del policultivo. La situación que actualmente confrontamos manifiesta en una elevación de precios de los artículos de primera necesidad que son, en su mayoría, los llamados a figurar con la abundancia debida en un sistema de diversificación de cultivos, así lo confirma.

Es hora de contemplar la realidad de nuestras necesidades y la adecuada manera de solucionarlas, debiendo comenzar por lo que constituye nuestra verdadera riqueza.

que es el cultivo de la tierra, el cual debe aumentarse hasta donde nuestras posibilidades lo permitan y aprovechar, sin retardo, las enseñanzas que nos dan las nuevas prácticas agrícolas.

Tanto en este Cantón de Tarrazú como en los otros del país, para obtener un rendimiento en agricultura, hay que trabajar la tierra con inteligencia, haciendo a un lado muchas prácticas antiguas basadas solamente en la falta de conocimientos de nuestros campesinos y cambiándolas por métodos basados en largos años de experimentos hechos científicamente y debidamente comprobados como buenos.

Soy de Ud. muy atento servidor

José Aguilar Alfaro

*Ingeniero del Departamento Técnico
del Instituto de Defensa del Café.*



AGENCIAS UNIDAS, S. A.

EXPORTADORES DE CAFE Y OTROS PRODUCTOS
a los
PRINCIPALES MERCADOS MUNDIALES

■
Representantes de fabricantes de Estados Unidos, Europa
y otros centros importantes

■
SERVICIOS DE VAPORES PARA CARGA Y PASAJEROS A
TODAS PARTES DEL MUNDO, POR MEDIO DE LINEAS
DIRECTAS Y RAPIDAS CONEXIONES

SAN JOSE
TEL. 3731

■ **PUNTARENAS**
TEL. 41

Pérdidas de materia orgánica en el suelo y su recuperación

Por William A. Albrecht, Profesor de suelos de la Universidad de Missouri. Traducido del libro SOILS AND MEN por Alberto Quijano.

Este estudio explica por qué la materia orgánica en el suelo puede ser considerada como la más importante riqueza nacional. El autor describe cómo ella provee el combustible para "enjambres de bacterias arruinadas" y cómo éstas se convierten en elementos nutrientes de las plantas.

Asimismo demuestra cómo algunas de nuestras prácticas agrícolas han reducido enormemente los abastecimientos, originalmente presentes en el suelo y advierte que debemos esperar un descenso constante en el nivel de la eficiencia agrícola si no tomamos medidas para controlar estos deterioros. Los problemas que envuelven el mantenimiento y provisión adecuada de materia orgánica en el suelo, se estudian desde un punto de vista práctico.

Siglos antes de que existiera ninguna ciencia que enseñara al pueblo el problema de la nutrición de las plantas, ya las materias orgánicas eran reconocidas como agentes efectivos de su alimentación, ya fueran aplicadas en formas de abono o en cualesquiera otras. El alto grado de productividad en la mayor parte de las tierras vírgenes ha estado siempre asociado a su elevado contenido de materia orgánica y la disminución de su provisión en el desarrollo de los cultivos ha sido generalmente paralela a la correspondiente disminución de su productividad. No obstante que nosotros podemos hoy alimentar las plantas de modo que tengan excelente crecimiento en cualquier suelo que sea, las materias procedentes de plantas de generaciones anteriores transformadas en desechos descompuestos, por enjambres de bacterias demoledoras, que los reducirán a nutrientes más simples para las futuras generaciones, son las bases más efectivas para una producción mayor por los agricultores.

La materia orgánica del suelo es uno de los más importantes recursos nacionales; su explotación imprudente ha sido devastadora y debe dársele su propio lugar en cualquier programa de conservación como uno de los factores de mayor influencia en los niveles de futura producción.

Las reservas de materia orgánica en las tierras vírgenes, de las cuales tomaron posesión nuestros primeros pobladores, eran la herencia de un pasado muy antiguo. Su acumulación en nuestras tierras del norte principió con el último deshielo, posiblemente hace unos 25.000 años y continuó en proporción bastante para convertir los residuos o desechos en compuestos que estaban listos para ser rápidamente utilizados por las plantas en crecimiento.

Con el deshielo y la consiguiente elevación de la temperatura, el residuo glacial de roca pulverizada proporcionó sales en solución para el crecimiento de las plantas. Como éstas encontraron nitrógeno para com-

binarlo con esas sales minerales, crecieron, murieron y sus desechos principiaron a acumularse en el suelo. Entonces, conforme aumentó el grado de desgaste de la roca, proporcionando mayor cantidad de minerales solubles, la acumulación de desechos vegetales aumentó también proporcionalmente. Por último, cuando las rocas quedaron completamente desgastadas de modo que proporcionaron menores cantidades de minerales, o muy pocas, se estableció un punto de equilibrio en el cual la materia orgánica acumulada entró en combinación con la mayor parte de los minerales que pudieron convertirse en formas solubles. Después de eso, la provisión de minerales solubles vino a ser un factor limitante en el crecimiento de las plantas.

Dondequiera que hay un drenaje deficiente y una aereación limitada del césped que cubre el suelo, o donde haya habido suelos densamente cubiertos de bosques de nivel relativo en la topografía glacial, fue muy lenta la completa simplificación de la acumulación de sustancias para alimentar las plantas. En otras palabras, la materia orgánica que contenía la mayor parte de lo que previamente eran nitrógeno y minerales inestables, llegó a almacenarlos en forma no tan simple para ser aprovechados inmediatamente por las plantas. Esto representa una lujosa provisión de nutrientes no demasiado alejados de la condición en que las plantas en desarrollo los pueden utilizar. Como su descomposición no era completa, ni su acumulación podía ser mayor, quedaron, como si dijéramos, en suspenso y listas para ser convertidas al ocurrir cualquier cambio, en forma apropiada para rendir el máximo de utilidad en el desarrollo de los vegetales. Sin embargo, con la remoción de las aguas a través de zanjas, diques y tubos, y con la aereación del suelo mediante los cultivos, lo que los colonizadores hicieron en realidad fue convertir los fuegos lentos de la acidificación y preservación, en una llamarada de oxidación bacterial y en una combustión más completa. La combustión de la materia orgánica acumulada principió a verificarse a un grado mucho mayor que su acumulación anual y a medida que aumentaba el grado de destrucción de las reservas acumuladas en el pasado, la

renovación de las cosechas disminuía la oportunidad de adiciones anuales. El proceso de las épocas antiguas se invirtió y la acumulación de materia orgánica en el suelo principió a disminuir en vez de aumentar.

Material para la producción de productos de alimentación para las plantas

Bien puede ser considerada la materia orgánica como el combustible para avivar el fuego de las bacterias en el suelo, el cual opera como la máquina que produce el alimento de las plantas. La materia orgánica se convierte en dióxido de carbón, ceniza y otros residuos. Esto produce ácido carbónico en el agua del suelo y los efectos solubles de esta agua acidificada sobre el calcio, potasa, magnesia, fosfatos y otros minerales en forma de roca, son cientos de veces mayores que los del agua de lluvia. Al mismo tiempo, los constituyentes complejos de la materia orgánica se simplifican y el nitrógeno en el amoníaco queda libre y se convierte en nitrato. Brevemente expuesto, este es el procedimiento de descomposición por el cual el dióxido de carbón resulta el producto final de mayor simplificación junto con multitud de otros en pequeñas cantidades. Este gas del suelo queda en libertad en proporciones tan grandes, que la provisión en la atmósfera se mantiene sobre la tierra en cantidad constante.

La descomposición por los micro-organismos dentro del suelo, es el reverso del proceso representado por el crecimiento de la planta fuera del suelo. Las plantas en desarrollo, utilizando la energía del sol, sintetizan carbón, nitrógeno y todos los demás elementos en compuestos complejos. La energía retenida en estos compuestos es aprovechada, más o menos completamente, por los micro-organismos cuya actividad dentro del suelo hace aprovechables los nutrientes por una nueva generación de plantas. Por consiguiente, la materia orgánica proporciona "la vida del suelo" en su más estricto sentido.

Si esto se mide en términos de bióxido de carbono, el suelo es un cuerpo vivo y acti-

vo. Un acre del mejor suelo de Corn Belt en Iowa o en el Norte de Illinois, por ejemplo, exhala más de 25 veces por día este gas, que el que pueda exhalar un adulto ejecutando su trabajo. Una área como esa, quema carbón al grado equivalente de 1,6 libras por hora de carbón bueno y suave. El calor equivalente desarrollado en el mismo tiempo, podría convertir en vapor más de 17 libras de agua bajo 100 libras de presión. Una milpa de 40 acres, en un día caluroso del mes de julio, produce en el suelo, al quemar la materia orgánica, una energía equivalente a la que produciría un motor de vapor 40 HP. Cada acre, en otras palabras puede ser gráficamente descrito como una fábrica que empleara el equivalente de 1 HP. La materia orgánica es la fuente de la energía sin la cual los elementos de nutrición de la planta no podrían adquirir formas aprovechables.

Disminución en el abastecimiento natural de materia orgánica en el suelo

El agotamiento de las reservas de materia orgánica debido a los cultivos, está bien determinado en las anotaciones de un estudio hecho por Jenny en el centro de Missouri, donde el suelo virgen de una antigua pradera fue comparado con el de un campo inmediato, sembrado de maíz, trigo y avena durante 60 años, sin adición de abonos o fertilizantes. A pesar de no haber habido ninguna erosión, el 38% de la materia orgánica representada por el suelo virgen, se había perdido durante aquel período a causa de los cultivos. Como consecuencia de esa pérdida de materia orgánica, la estructura del suelo se modificó a tal extremo, que puede representarse reduciendo el número de gránulos que fueron del tamaño de partículas de arena por 11% y aumentando el número que fue del tamaño de partículas de arcilla por 5,5%. La pérdida de materia orgánica representa la compresión del suelo que interrumpe así la circulación del aire y del agua y dificulta los trabajos de cultivo, al mismo tiempo que entraba la función del suelo en la nutrición de las plantas. Por consiguiente, en sólo 60 años, más de la

tercera parte de la materia orgánica acumulada en muchos siglos, fue destruida y se redujo la eficiencia de la tierra para el rendimiento de las cosechas.

Pérdidas resultantes de nitrato-nitrógeno

La materia orgánica del suelo es la fuente productora de nitrógeno. En el primer grado de descomposición de la mayor parte de las clases de materia orgánica, el nitrógeno es liberado como amoníaco y subsecuentemente convertido en forma soluble o de nitrato. El nivel de producción de las cosechas depende con frecuencia de la capacidad del suelo para producir y acumular esta forma de nitrógeno inmediatamente aprovechable. Podemos entonces calcular la actividad que se manifiesta al cambiar la materia orgánica, midiendo los nitratos. Es especialmente deseable que este cambio sea activo y que se provean elevadas cantidades de nitrato en el suelo durante el período de crecimiento.

Un estudio de las cantidades de nitrato en cultivos de maíz en terrenos de aluvión durante 13 años, revela una disminución anual en la producción de nitratos. Durante los primeros cinco años del ensayo, este suelo aumentó sus nitratos en la primavera a un máximo de más de 20 libras por acre hasta el principio de mayo. Durante un período similar, apenas dos años después, el máximo quedó reducido a 18 libras y no fue recuperado sino hasta junio; 3 años más tarde, el máximo fue menor de 16 libras, recuperado en julio; y tres años más, después de esto, el máximo de 13 libras no se alcanzó hasta agosto. (Figura No 1). Durante continuos cultivos de maíz sin adiciones de materia orgánica, el máximo de acumulación de nitrato bajó al 65% del que existía en el período inicial, cuando la tierra había estado cubierta de césped durante algún tiempo. En otras palabras, aun cuando este suelo fué constantemente cultivado de maíz únicamente durante 13 años,—que pueden considerarse iguales a 52 años de una rotación de 4 años, con una cosecha de maíz cada 4 años—su fuerza productora de nitrato o su capacidad para

distribuir ese nutriente soluble de la planta, ha sido reducido en un 35%. Este pronunciado descenso no es exclusivo de los cultivos de maíz, que pueden considerarse como cultivos intensivos. Lo mismo ocurre con el trigo. Sus efectos agotadores, medidos en el mismo estudio citado, y demostrados en la figura 2, fueron aún mayores que los del maíz. El nivel de nitrato en el trigo fue constantemente menor que en el maíz durante el mismo período.

Al mismo tiempo que se hicieron los cálculos anteriores para determinar la disminución de nitrógeno, se realizaron cuidadosos análisis químicos en un suelo contiguo, de igual tipo, mantenido en condiciones de abandono, con una rada anual en primavera. Solamente la superficie de ese suelo perdió 2000 libras de materia orgánica por acre, conforme puede verse en la figura 3. Una parcela cercana, cultivada de maíz, trigo y trébol, en rotación de 3 años, con todas las cosechas removidas en un período que principió dos años antes y se extendió hasta dos años después, perdió 800 libras de materia orgánica. Sin tomar en cuenta la presencia o la ausencia de un cultivo, la falta de adición de materia orgánica y de labranza regular del suelo, significa una disminución de la reserva original de materia orgánica en grado considerable, aun donde no haya erosión. Donde la erosión remueve la capa misma de la superficie del suelo, el grado de agotamiento es mucho mayor.

Reducción de cosechas y desvalorización de la tierra

Además de transportar nitrógeno, nutriente que demandan las plantas en grandes cantidades, la materia orgánica del suelo proporciona también la mayor parte de los elementos minerales de su propia composición, o actúa para cambiarlos, de su forma insoluble, inservible en las rocas minerales, en formas activas dentro de la arcilla coloidal. La materia orgánica, en sí misma es, de manera predominante, de una forma coloidal semejante a la de la arcilla, que es la principal fracción química activa del suelo; pero es cerca de cinco veces tan efectiva como la arcilla en los intercambios nu-

tritivos. Se ha encontrado que el nitrógeno, como el mayor elemento aislado en el crecimiento de las plantas, controla los niveles de producción de los cultivos, de tal modo que en las cosechas de Corn Belt, éstas corren paralelas con el contenido de materia orgánica en el suelo. En un suelo de Missouri, con menos nitrógeno del que corresponde al 2% de materia orgánica (40,000 libras de materia orgánica por acre de superficie de suelo removido), difícilmente pueda esperarse un promedio de 20 bushels de maíz por acre. Las cosechas aproximadas a 40 bushels necesitan generalmente una doble cantidad de materia orgánica. Con el agotamiento de esa materia van disminuyendo las cosechas de maíz y por consiguiente son menores las utilidades que obtiene el agricultor. Es por eso que la provisión de materia orgánica en el suelo, especialmente si se calcula en nitrógeno, es un índice general del valor de la tierra cuando se aplica a suelos que se hallan en condiciones de admitir comparación. De acuerdo con los estudios hechos en Missouri, por ejemplo, cuanto menor es el contenido de materia orgánica en suelos de tierras altas, menor será también el promedio de su valor en el mercado de propiedades.

El problema del mantenimiento de reservas de materia orgánica en el suelo

Aun cuando puede ser alarmante el rápido agotamiento de la materia orgánica y de la fertilidad del suelo en el Corn Belt, por ejemplo, durante el período inicial de cien años, queda en cambio el hecho de que ese alto grado de agotamiento no continuará. Como está comprobado por el proceso bioquímico, el primer período de desgaste es rápido y produce una violenta disminución; pero luego baja de tal modo, que la pérdida durante el segundo período puede ser de la mitad que en el primero. En el tercer período las pérdidas pueden tal vez ser de la mitad que en el segundo. Experimentos continuos, en grande escala, acompañados de análisis del suelo, prueban que el contenido de materia orgánica puede alcanzar un nivel fijo, característico de las condiciones cli-

matéricas que lo rodean. Por consiguiente, después de un período de fuertes pérdidas, podemos esperar un nivel constante y favorable durante un largo período de cultivo. Esta situación está bien demostrada por el descenso del contenido de nitrógeno.

En otras palabras, podemos anticipar una futura disminución en la productividad de los niveles presentes, relativamente altos, seguida de un nivel más constante, que puede ser proporcional al menor contenido de materia orgánica determinado por el medio ambiente característico de cada zona.

Mantenimiento contra aumento de materia orgánica

Naturalmente surgen las siguientes preguntas: ¿Cuál debe ser el contenido de materia orgánica en el suelo? ¿El nivel presente puede ser económicamente aumentado o simplemente conservado? Estos son puntos de significación decisiva para determinar las prácticas a seguir en el manejo del suelo.

El intento de acumular en la tierra tanta materia orgánica como sea posible, imitando a un avaro que amontona el oro, no resuelve la cuestión. La materia orgánica actúa principalmente al descomponerse y desintegrarse. Su valor consiste en su naturaleza dinámica. A mayor destrucción regular de la materia orgánica con su formación de constituyentes más simples y mejor aprovechables por las plantas, mayor es su productibilidad. Su sola presencia en el suelo es valiosa durante ciertos estados de la descomposición, influyendo en la estructura del suelo y en la conservación de agua y cuando funciona para retener alimentos para las plantas en formas inmediatamente utilizables, mucho más efectivamente que lo hace cualquier fracción mineral del suelo. El objetivo debe ser tener una provisión firme de materia orgánica desarrollando su proceso natural para beneficio de los cultivos en crecimiento. Hasta hoy, la política, si así puede llamarse, ha sido la de agotar la provisión en vez de conservarla mediante adiciones regulares de acuerdo con la demanda de las cosechas recogidas y de la fertilidad del suelo removido. La prolongada

continuación de esta práctica puede significar una fuerte disminución de las cosechas.

El nivel del contenido de materia orgánica que se debe conservar, no es igual para todas las regiones sino que varía de acuerdo con el clima. El Profesor Jenny, en sus estudios sobre la materia orgánica de las tierras vírgenes, dice lo siguiente:

—“Dentro de regiones que mantienen iguales condiciones de humedad, el contenido de materia orgánica de las tierras altas tanto como de las tierras bajas, incluyendo llanuras y bosques, decrece de Norte a Sur. “Por cada descenso de 10° C (18° F) en la temperatura anual, el promedio de contenido de materia orgánica del suelo aumenta dos o tres veces siempre que la precipitación-evaporación se mantenga constante”.

En consecuencia, de Sur a Norte el nivel de materia orgánica en el suelo viene a ser naturalmente más alto. En la sección norte de la Zona Templada, con su grado moderado de crecimiento vegetal tanto como de producción de materia orgánica, los períodos más prolongados de baja temperatura hacen más lenta la descomposición y aumentan la acumulación con los sobrantes de una estación a otra. No obstante que el período de crecimiento es más largo y produce más vegetación, hay en la sección del Sur una época más prolongada de descomposición, pero aun así ésta se efectúa a un grado de mucha mayor rapidez. Como el grado de descomposición se duplica y triplica por cada aumento de 10° C (18° F) de temperatura, la destrucción de la materia orgánica es más completa y existe entonces menor acumulación. Su naturaleza y particularmente su composición, son también diferentes. Muestran una relación más limitada de carbón-nitrógeno y una mayor resistencia a su futura simplificación.

El nivel de materia orgánica en el suelo de las zonas templadas aumenta con las bajas temperaturas anuales así como con el aumento de humedad. El nivel es asimismo más alto en los suelos de potreros que en los bosques, en iguales condiciones de humedad. La misma cantidad de humedad en el norte, con su más baja temperatura, es más efectiva para proporcionar un aumento de materia orgánica del suelo que en el

sur con su temperatura más elevada. En consecuencia, los cultivos de potreros (césped) por ejemplo, son más efectivos restauradores de la materia orgánica en la zona septentrional que en la meridional de la zona templada del norte. El clima de la región debe tenerse en cuenta para determinar el nivel de materia orgánica que hay que mantener en el suelo. Los cambios en la altura deben tenerse también presentes en cuanto corresponden a las variaciones climáticas.

En el norte de Missouri, por ejemplo, los suelos vírgenes están en condiciones de equilibrio natural mediante un contenido de 3,54% de materia orgánica; en el Sur de Missouri, de 2,20%; en el Sur de Minnesota, de 4,44% y de Arkansas, de 1,96%. En términos de libras por acre removido (arado) las cifras son así: para el Sur de Minnesota, 88.000 libras; Sur de Missouri, 44.000 libras; Norte de Missouri, 70.800 libras y Arkansas, 39.200 libras. Estas cifras representan el equilibrio natural entre la producción de materia orgánica por la vegetación silvestre y su destrucción por los micro-organismos. La cifra de promedio se determina principalmente por la combinación de la precipitación y de la temperatura o del clima. Para un agricultor de Arkansas puede ser un disparate intentar el aumento de la materia orgánica en sus tierras hasta el nivel común de las tierras cultivadas por otro agricultor de Minnesota. Asimismo, el problema de aumentar la materia orgánica será más sencillo para el agricultor del norte, donde aún con la misma cantidad de humedad, la más baja temperatura influye para preservar mayor cantidad de materia vegetal agregada al suelo.

El cultivo de la tierra por períodos prolongados sin la protección que produce el cultivo de cubierta o potrero disminuyen el contenido de materia orgánica hasta un nivel más bajo del que se considera natural para la localidad. El grado de agotamiento de la materia orgánica a niveles más bajos que la provisión virgen, pone de manifiesto la posibilidad de mejorarlo, pero tales posibilidades resultan afectadas también por el clima. En las secciones del norte, tanto la temperatura como las condiciones de humedad son favorables a la recuperación

y el cultivo de leguminosas y la adición de abono verde son efectivos en ese aspecto, conforme lo demuestran los resultados de los experimentos hechos. Más hacia el sur, la restauración es más difícil y aun puede ser imposible obtenerla provechosa y permanentemente a niveles aproximados a las condiciones primitivas o vírgenes. Sin embargo, el más largo período de crecimiento permite dos cultivos al año, uno de los cuales puede ser de legumbres para abono verde que hace posible la provisión de materia orgánica y facilita una provisión regular de nitrógeno, aun cuando el nivel no suba.

Estamos, pues, frente a tres hechos: 1).—Las reservas de materia orgánica en la tierra se están agotando en cantidad alarmante; 2).—El agotamiento está todavía en sus primeros grados en algunas de las áreas ocupadas más recientemente en trabajos agrícolas; y 3).—No existen condiciones de clima que impidan la restauración de los suelos. Las responsabilidades de estos hechos tiene entre sí una relación inevitable. La Nación debe dar la voz de alarma hacia el rápido agotamiento de la materia orgánica. En el manejo de las fincas debe adoptarse un sistema que por lo menos mantenga y en cuantos casos sea posible aumente la provisión de estas fuentes naturales del suelo. *El mantenimiento de la materia orgánica puede considerarse como una responsabilidad nacional.*

Inter-relación entre la materia orgánica del suelo y el nitrógeno y los minerales

A primera vista, el problema de la recuperación de la materia orgánica no puede considerarse como una dificultad, de acuerdo con simples cálculos matemáticos. Si una tierra virgen contiene 44.000 libras de materia orgánica por acre, y el 35% de ella se ha agotado en 60 años de cultivo, la aparente solución simple debe ser agregar al suelo 15.400 de desechos materiales o una cantidad de materia orgánica equivalente al peso perdido. La adición del equivalente de más de 7 3/4 toneladas (peso seco) de desechos materiales en forma de abono, paja y otras formas de desechos vegetales de la finca pareciera ser una solución satisfacto-

ria. Pero la materia orgánica virgen que se ha perdido era muy diferente en su naturaleza y efectos, al material seleccionado para reemplazarla. En clase y composición, la materia orgánica empleada para la recuperación debe ser tan semejante como sea posible a aquella que se perdió, cuando menos en cuanto a sus resultados efectivos.

La formación de materia orgánica en el suelo es en realidad un problema de nitrógeno

Las bacterias del suelo, que son los agentes de descomposición, usan principalmente el carbón como combustible y el nitrógeno como elemento constitutivo de sus cuerpos y de producción de los intrincados componentes de la materia orgánica que resulta de su actividad.

La materia orgánica fresca se caracteriza, por regla general, por una gran cantidad de carbón con relación al nitrógeno. Es decir, su relación carbón-nitrógeno es demasiado abierta o sea, con respecto a las bacterias, demasiado combustible con relación a los elementos constitutivos. Esa materia fresca—paja, por ejemplo—puede tener una relación desproporcionada de modo que se descompone muy lentamente. Si la relación es menor, la descomposición se puede producir con mayor actividad. El carbón será entonces utilizado rápidamente como combustible mientras que el nitrógeno es recogido o conservado sin pérdidas apreciables.

Por consiguiente, cuando la descomposición ha llegado al punto en que la relación carbón-nitrógeno desciende notablemente, se produce un residuo de naturaleza más notable. De aquí en adelante la relación carbón-nitrógeno es más limitada y se mantiene con mayor constancia, asemejándose cada vez más a la condición natural de la materia orgánica en la tierra virgen. Su futura descomposición, que es lenta a causa del nivel relativamente bajo de carbón, libera el nitrógeno en vez de acumularlo o preservarlo. Por razón de su alto contenido de carbón, la descomposición de la materia orgánica fresca demanda cantidades mayores de nitrógeno soluble como material de

fabricación empleado por los micro-organismos, que lo obtienen del suelo agotando con frecuencia la provisión al extremo de dañar los cultivos en desarrollo. El volumen del aumento de materia orgánica corresponde, principalmente, a la cantidad de nitrógeno aprovechable. El carbón sobrante de la materia orgánica se pierde para el suelo. Por consiguiente, cuando se aplican a la tierra desechos de paja, forraje y otros similares, de bajo contenido de nitrógeno, sólo pueden obtenerse pequeños aumentos de materia orgánica, y esto sólo en la proporción en que lo permita el nitrógeno agregado. Se necesitan varias toneladas de residuos y de basuras de la finca por acre para producir una sola tonelada adicional de materia orgánica en el suelo.

Por consiguiente, la recuperación o restauración de esa materia es un problema de aumento de nitrógeno o del empleo del nitrógeno como medio de unión del carbón y otros elementos. Este es el principio básico para recomendar el empleo de leguminosas como abono verde. Al tratar de que el suelo aumente por sí mismo el contenido de materia orgánica, puede a veces ser más conveniente el uso de leguminosas y zacates que el agregado de materia orgánica como paja y compuesto, directamente. Para obtener que las leguminosas y los zacates prosperen y den buenos resultados en muchas de las regiones húmedas del país, será necesario fertilizar y encalar primero el suelo.

Las legumbres absorben nitrógeno del aire y no del suelo y por consiguiente sirven para aumentar la cantidad de ese elemento en él cuando sus propios sobrantes se le agregan al mismo. El nitrógeno comercial empleado como material en paja para la producción de abono artificial en morteros de compuesto, o cuando se entierra la paja en el suelo por medio del arado después de combinarla, puede considerarse dentro de la misma categoría. Pequeñas cantidades de nitrógeno agregado en esa forma hacen posible el uso de grandes cantidades de elementos carbonáceos en la restauración de los suelos. Es por eso que los agricultores europeos fabrican primero su abono mezclando paja fresca con estiércol de sus establos y luego

lo tratan ántermitentemente con líquidos nitrogenados o con orines de la misma procedencia y con el zumo rico en nitrógeno que se extrae de los montones de abono. Ellos no consideran de rigurosa eficacia el abono fabricado con desechos de paja de los graneros hasta que el excedente de carbón ha sido eliminado mediante el procedimiento de fermentación y los componentes menos activos del abono llegan a ser similares a los de la materia orgánica del suelo. En forma parecida puede entenderse que la materia orgánica puede ser "hecha" o "fabricada" solamente conforme aumenta la provisión de nitrógeno y se combina con materias carbonáceas en una relación más estrecha.

Es solamente en condiciones de esta naturaleza que pueden esperarse efectos benéficos en los cultivos, debido a la futura descomposición. La preparación de abono por el agricultor del Viejo Mundo convierte la mezcla de paja-estércol-orines, de valor altamente variable, en un fertilizante estandarizado para usos específicos. Nuestra gran variedad de desechos vegetales — paja, tallos de maíz, etc.—, pueden usarse en forma similar agregándoles nitrógeno para efectuar el ajuste apropiado a su exceso de carbón. Estos desechos considerados como basura, pueden entonces producir materia orgánica adicional y valiosa, que será benéfica en vez de ser perjudicial para los cultivos.

Las cantidades de minerales en el suelo tienen influencia en la provisión de materia orgánica

La actividad bacteriana no se realiza cuando faltan elementos minerales como calcio, magnesio, potasa, fósforo y otros. Dichos elementos, así como el nitrógeno, son importantes. Estudios recientes demuestran que el grado de descomposición se reduce cuando el suelo es deficiente en dichos elementos. En tierras vírgenes, ricas en materia orgánica, esos elementos se encuentran también en altas proporciones y se reducen a formas asimilables conforme se agota la materia orgánica. La disminución de uno de ellos trae como consecuencia la disminución del otro.

Se ha encontrado que el calcio, por ejemplo, presta su cooperación para retener la materia orgánica en el suelo en una forma estable. Aunque parece paradójico en vista del hecho de que la adición de cal a los suelos acelera el grado de pérdidas de materia orgánica, el calcio tiene una influencia decisiva sobre el desarrollo de los cultivos y por consiguiente, sobre la cantidad de materia que agrega al suelo cuando vuelve a él. Recientemente se ha descubierto que la fijación de nitrógeno de la atmósfera por las leguminosas, es más efectiva donde el calcio se encuentra presente, en forma asimilable y en altas proporciones. Por consiguiente, si en suelos recargados de calcio resultan excelentes los cultivos de legumbres, y en consecuencia se obtienen grandes cantidades de nitrógeno, es natural suponer que esos suelos contengan mucha materia orgánica.

El abastecimiento liberal del calcio y la acumulación de materia orgánica son inseparables. La restauración de los suplementos de cal agotados, ejerce influencia en la formación de materia orgánica en otros aspectos que los que comúnmente se atribuyen al empleo de la cal.

En la presencia de cal (calcio), las leguminosas utilizan más efectivamente otros elementos, tales como fósforo y probablemente otros nutrientes. Por lo tanto la producción resulta más alta en terrenos ricos en minerales, incluyendo un desarrollo más profundo y extenso de las raíces que son el medio más efectivo de introducir materia orgánica dentro del suelo. La presencia de grandes reservas tanto de materia orgánica como de minerales determina claramente el hecho de que los suelos fueran ricos en los últimos, cuando la materia orgánica se produjo. Parece lógico atribuir a los minerales la causa de la producción de materia orgánica, sean efectivos o no para preservarla.

En la restauración de los suelos que han perdido la materia orgánica, debe tomarse muy en cuenta, también, la pérdida en minerales que probablemente ha sido tan considerable y tan completa como ella misma y dictar medidas para reponer esas deficiencias minerales, antes de emprender en cultivos destinados a agregar materia orgánica.

Cómo puede reponerse la materia orgánica?

La conservación y restitución de la materia orgánica, como problema nacional, demanda un programa especial de manejo de fincas y suelos, en el cual (1) se eliminen las pérdidas innecesarias o se reduzcan a su mínimo, y (2) el abastecimiento debe mantenerse regularmente, tratando a la vez de que haya un aumento económico. Los resultados experimentales indican los pasos a seguir en tal programa.

El primer paso consiste en evitar la rápida erosión del suelo. Cuando—de acuerdo con los estudios practicados en la Estación Experimental Agrícola de Missouri—toda la superficie roturada del suelo sembrado de maíz puede ser lavada en 50 años, resulta temerario tratar de reconstruir el suelo por medios tan lentos que representen solamente una pulgada en cientos de años. La erosión se puede eliminar conforme las investigaciones han enseñado y lo demuestran las experiencias recientes de control extensivo de la erosión por medio de siembras de césped como cubierta, por una reducción de las labores y por otros recursos. La siembra de césped como cubierta en tierras de fuerte erosión, requiere a veces una adecuada fertilización y adiciones de cal.

Los cultivos de césped (potreros) no han sido lo bastante apreciados. Los pastos han sido los hijastros en los cultivos de América. No han sido tratados con el mismo esmero que los cultivos generales; han sido abandonados a ellos mismos en suelos que con frecuencia se han convertido en potreros porque su fertilidad decreciente los hacía impropios y antieconómicos para otros cultivos. Han sido considerados como accesorios en el programa de trabajos de la finca. Por consiguiente, los pastos no han rendido su máximo en producción anual y con frecuencia tampoco en nutrimento. Las tierras de potreros llegaron a ser consideradas inútiles y se hacía caso omiso de ellas aun para su registro en las columnas del debe.

El Viejo Mundo, con su larga experiencia agrícola, nos enseña que las tierras que aun hoy se encuentran en buena producción,

son aquellas que han sido potrero durante la mayor parte del tiempo, es decir, aquellas con un mínimo de cultivo intensivo y de labores profundas.

En Inglaterra como en Francia, solamente algo más de una cuarta parte de las tierras cultivadas son tierras de labranza. En Alemania la proporción es aun menor y la extensión de potreros permanentes es muy grande en esos países. En los Estados Unidos, el área de tierras de labranza, se aproxima a la mitad de la tierra cultivada y esto, en regiones donde las lluvias son de naturaleza torrencial. Debíamos imitar la experiencia del Viejo Mundo, que nos dice que los cultivos de zacate son un factor de gran importancia para unir el suelo y mantener su productividad mediante sus adiciones de materia orgánica. Esos cospes duros de los potreros, en vez de ser considerados como una desventaja por lo difícil que a veces resulta roturarlos, debieran considerarse como una fortuna en cuanto a su contenido de materia orgánica.

Algunos estudios recientes sugieren que no hemos apreciado los cultivos de zacate en relación con la absorción de humedad y la reserva de la misma que se conserva en el subsuelo. Los efectos benéficos de la roturación de terrenos de pasto para milpas han sido usualmente atribuidas al nitrógeno, cuando posiblemente el factor importante ha sido la humedad acumulada en el subsuelo. Los pastos absorben el 87,4% de las aguas de lluvia. En una rotación de 3 años con un cultivo de cubierta, absorbe 85,5%, en tanto que cultivos continuos sólo absorben 69,6%, de acuerdo con los ensayos practicados durante más de 14 años. Estos elevan el aumento de la precipitación en 7,2 pulgadas para los potreros y en 6,4 para los cultivos en rotación, si se comparan con siembras continuas de milpas. La diferencia en el rendimiento de las cosechas fue más visible de lo que esos números indican, pues 2/3 partes de la lluvia anual cayó en seis meses durante el período de crecimiento, o sea cuando las diferencias de lluvia significan aumento de cosechas.

Gran parte del agua extra absorbida se distribuye más allá de la zona de consumo por medio de las raíces hondas de los pas-

tos y allí se almacena. Por consiguiente, la capa de suelo más profunda que queda bajo el césped, como a unos tres pies, contiene más agua que la misma capa de suelo con cultivo corriente. Estudios hechos sobre la humedad de dos de esos suelos colindantes, no lejanos de aquellos que se emplearon

para los estudios sobre erosión antes citados, son interesantes desde este punto de vista, especialmente en los años de 1934 y 1935, que fueron de estaciones lluviosas muy deficientes. El cuadro N° 1, que sigue, registra el promedio del contenido de humedad en capas sucesivas de 1 a 3 pies de profundidad.

CUADRO N° 1.—Contenido de humedad a profundidades sucesivas de suelos bajo cultivos de cubierta (césped) y bajo suelos con cultivos de otra clase

AÑO Y MES	PRIMER PIE		SEGUNDO PIE		TERCER PIE	
	Césped	Otros	Césped	Otros	Césped	Otros
1934	%	%	%	%	%	%
Abril	27.18	25.23	29.90	24.61	26.11	16.58
Noviembre	33.80	31.70	31.90	30.80	32.60	21.80
1936						
Marzo	26.30	27.80	28.20	28.90	28.30	23.00
Noviembre	27.00	26.80	28.50	27.30	27.80	19.80
1937						
Abril	32.90	28.30	30.00	28.60	30.70	23.40

La tercera capa—de 3 pies—mostró mucho menos humedad en suelos de cultivo que en suelos cubiertos de césped durante esos estudios. Su recuperación de humedad después de la lluvia fue siempre demorada y su contenido total de agua no igualó nunca el de la tercera capa bajo césped. Aun cuando esta última tercera capa tuvo un contenido más bajo de humedad que la otra bajo cultivo durante un mes (marzo de 1936), en todas las muestras el contenido de humedad de la segunda y tercera capas fue mayor bajo césped que bajo cultivos en la superficie, con las diferencias más pronunciadas en la tercera capa, variando de 5.3% a 9.5%. Estas diferencias significan, en el promedio, que la tercera capa bajo césped estaba almacenando el equivalente de 1.2 pulgadas de agua de lluvia que puede luego suministrar humedad a la tierra cubierta de césped o a las raíces más profundas del cultivo siguiente, en la estación de verano. Esta humedad almacenada bajo el césped debe considerarse como un elemento de combate contra la sequía.

La ventaja de los cultivos de pastos como agentes efectivos de la recuperación de los suelos, pueden resumirse como sigue: son muy valiosos en el sentido de que aseguran una provisión de humedad para sus propias necesidades mediante la absorción de la mayor parte de las aguas de lluvia; tienen un fuerte desarrollo anual de raíces que, en varios casos, aumentan tanto como 1.34 toneladas de materia orgánica por pie cuadrado de acre superficial, según Weaver y Harman. A consecuencia de la muerte anual de una parte de esas raíces, se obtiene una adición regular de materia orgánica que ayuda a mantener las reservas. En los suelos sin cultivos y menos fuertemente aerados, donde la humedad más elevada representa más baja temperatura, estas condiciones favorecen una vuelta de la provisión de materia orgánica a su estado original o virgen. Al mismo tiempo, se previene la erosión tanto por el pasto vivo como por los residuos esponjosos de la superficie acumulados allí por la muerte de las plantas durante la estación anterior.

Los cultivos de cubierta son suficientemente efectivos en la restauración del suelo para compensar las influencias destructoras del arado al aflojar el suelo. Datos no publicados de los estudios hechos por la Estación Experimental Agrícola de Missouri, muestran claramente la influencia destructora del bar-

becho veranero y, en contraste, el aumento de materia orgánica obtenido mediante los cultivos de cubierta. Cuando se hicieron éstos últimos, no hubo disminución apreciable de materia orgánica, como puede observarse en el cuadro N° 2, que sigue:

CUADRO N° 2.—Aumentos y pérdidas de materia orgánica (en libras por acre de superficie de suelo) durante 17 años, en tierras bajo diferentes sistemas de cultivo y tratamiento (1)

CULTIVO Y TRATAMIENTO	Libras de Aumento	Libras de Pérdida
Rotación—maíz, trigo y trébol—todos removidos .....	.....	800
Rotación—maíz, trigo y trébol—reint. el equivalente de abono	3.200	.....
Centeno y guisantes, devueltos como abono verde	1.200	.....
Césped enterrado, barbecho veranero... ..	.....	14.400
Trébol rojo, continuamente. Todos los cultivos removidos	3.600	.....
Trébol rojo, continuamente. Todos los cultivos enterrados	9.600	.....
Alfalfa continuamente. Todos los cultivos removidos.....	10.400	.....
Césped cortado de raíz.. Nada removido	10.000	.....

La provisión de cantidades liberales de nutrientes solubles de las plantas para el rendimiento productivo de cereales, demanda labores de cultivo que destrozan la materia orgánica. Esta materia destruada debe ser repuesta mediante cultivos de cubierta, especialmente legumbres sembradas regularmente en rotación. Las legumbres, como plantas permanentes de cubierta, son agentes efectivos conforme lo atestiguan los estudios citados, para fabricar la materia orgánica en suelos que contengan bastantes minerales, especialmente cuando los cultivos no se remueven. La siembra continua de trébol rojo como cubierta, sin removerlo, aumenta el contenido de materia en un total de 9.600 libras en 17 años, o sea un promedio de 564 libras anuales. En un suelo similar, de otra parcela cercana, que recibió 2½ toneladas de trébol por año como abono verde enterrado, el aumento anual de materia orgánica fue de 571 libras al año.

Nuevos conocimientos y nuevas responsabilidades

Los agricultores de todo el mundo se están dando cuenta del hecho de que

la pérdida de la fertilidad y del agotamiento de la materia orgánica en el suelo, son parcialmente responsables de la amenaza de erosión. El primer paso a seguir para remediar esta situación, es restaurar la fertilidad del suelo mediante el empleo de cal y fertilizantes. El segundo paso está en poner algunas tierras bajo cultivo permanente de plantas de cubierta,—legumbres, donde sea posible, y los mejores pastos—y el empleo de cubiertas con más regularidad en rotación sobre tierras de labranza. La conservación y el uso de los desechos de la finca, como residuos de cultivos y abonos, debe considerarse el tercer paso.

Si estas prácticas se recomiendan para el tratamiento adecuado del suelo por todas las agencias agrícolas, su adopción por cada agricultor llegará a ser tan común, que el grado de agotamiento de la materia orgánica en el suelo llegará a disminuir considerablemente. La necesidad de hacer inversiones a largo plazo en elementos de restauración de la materia orgánica y de la fertilidad del suelo, será reconocida al otorgar

(1) Datos no publicados, de Mr. M. F. Miller, Estación Agrícola Experimental de Missouri.

créditos a los agricultores. Tanto los propietarios como los arrendatarios deben aceptar la responsabilidad en la conservación del suelo y trabajar en cooperación para conseguirla.

El acrecentamiento fácil, sin esfuerzo, ese gran productor de riqueza en el pasado, es el responsable del saqueo de la fertilidad del suelo y de la destrucción de su materia vegetal hasta el punto de que el

nivel a que se ha llegado causa temores para el futuro. La herencia de fertilidad del suelo, que tenemos obligación de dejar a las generaciones que nos siguen, no es tan grande ya que nos permita gastarla pródigamente. Su conservación cuidadosa y su administración económica son imperativas si queremos que nos rinda, siquiera, una renta moderada.



J. Aguilar Esquivel & Hno.

San José y Puntarenas

Especialidad en Sacos Vacíos

Existencia permanente de SACOS PARA CAFE, CACAO, papas, sal y toda clase de granos; también HIERRO PARA TECHOS, ALAMBRE DE PUAS, MANTEADOS DE YUTE, CAÑAMO para coser sacos y la sin igual sal ESTRELLA.

TELEFONOS:

San José 2273

Puntarenas 31

Nuevos aspectos del cultivo de café en Abisinia

Por C. B. *Lastero*

(Cortesía de "THE SIPE MILL").

Antes de referirnos a la verdadera situación potencial del café en la África Oriental Italiana, que comprende toda la Etiopía y la bellas Colonias de Eritrea y Somalia, es interesante hacer referencia a algunas de las antiguas costumbres que prevalecían allí hasta la reciente ocupación.

Por falta de tiempo, en mi viaje de Dive Dana, por el camino paralelo a la vía francesa del ferrocarril de Djibuti a Addis Abeba, cuando nos detuvimos a almorzar en Neiso, no visité al Residente porque sabía que su hospitalidad habitual nos causaría una demora. Pero él supo que yo me encontraba en un restaurante de la aldea y vino a buscarme. Me informó que cualquier indígena que solicitaba tierras, recibía una área proporcional a su capacidad para cultivarla, es decir, relativa al número de miembros de su familia.

Después del almuerzo recorrimos en automóvil una distancia de once kilómetros por los campos. Nos detuvimos en una colina y desde ella, el Residente me mostró, sobre el valle, una gran hacienda sembrada de café, con enormes y perfectas filas de arbustos. Esa hacienda, llamada Baba, con una extensión de 1000 hectáreas, había sido cultivada metódicamente y pertenecía al Negus, quien la conservaba bajo tal secreto, que nunca permitió a su esposa visitarla. Las autoridades italianas se apoderaron después de esas tierras, distribuyéndolas, a título precario, entre los indígenas. Estos

pagaban un impuesto de 10% sobre la producción, pero si abandonan la hacienda pierden sus derechos de pertenencia y pasan a propiedad del pariente más cercano, en las mismas condiciones.

Cabe decir aquí que en Asba Littoris, a unas 50 millas de distancia, visité el Viveiro Experimental de la Sección Agraria, que tiene cerca de 400,000 matas de almáciga para distribuir las entre los indígenas y colonos italianos.

Costumbres antiguas y modernas

Dembidollo, sede de una sub-división gubernamental, situada hacia el Este, es una ciudad importante de la África Oriental Italiana. La región que la circunda es, tradicionalmente, ideal para el cultivo del café, tanto por sus condiciones de clima como por su suelo. Proseguí para Gambela, puerto del Sudán Anglo-Egipcio, en la margen del río Baro, frente al territorio italiano de Etiopía. Los numerosos y grandes edificios comprueban el volumen del comercio que se hacía en aquella localidad antes de que los italianos construyeran ciudades como la de Dembidollo. Eran y son ahora necesarios grandes depósitos porque siendo navegable el río solamente durante cuatro meses al año, es preciso acumular los productos para aprovechar ese período de navegación.

Algunos sistemas de comercio

No comprendo por qué razón las autoridades no quieren divulgar ciertos abusos que algunos comerciantes europeos cometían al amparo del antiguo gobierno de Addis Abeba; pero es evidente que ahora hacen presión en esos comerciantes para que abandonen el territorio.

Observé que una gran parte del café del distrito de Harrar estaba siendo exportado de Abisinia por el puerto francés de Djibuti y de allí para Aden en Arabia, donde seguramente era mezclado con el café de dicha región y exportado para su venta en los mercados extranjeros con el nombre de "Moka genuino".

Gimma es la capital de la extensa región de Galla o Sidamo pero el mercado de café funciona en la aldea indígena de Aggaro. En esta aldea ví a un negociante griego con una balanza a la puerta de su establecimiento. Esa balanza funcionaba perfectamente y los pesos eran exactos. Pero al balancear el plato en que eran colocadas las pesas, lo golpeaba por debajo de manera imperceptible y le dejaba adherida una porción de lama con lo cual se ganaba esa diferencia en el peso.

¡Pero eso es ya una historia del pasado porque con la revisión del Código Penal, cualquier abuso cometido en perjuicio de un indígena se castiga con fuertes multas o con extradición para los extranjeros y repatriación para los italianos.

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

Publicación sobre Cooperativismo en Chile

La Oficina de Cooperación Agrícola de la Unión Panamericana ofrece la distribución gratuita entre los interesados de un estudio titulado "El Movimiento Cooperativo en Chile", por el Señor Oscar Parrao S. Todas aquellas personas que deseen recibir un ejemplar de esta publicación, pueden dirigir su solicitud, indicando claramente su nombre y dirección a la *Oficina de Cooperación Agrícola, Unión Panamericana, Washington, D. C., Estados Unidos de América.*

Simbiosis vegetal

La simbiosis es un fenómeno de la vida de las plantas que no está limitado a una sola especie, sino que se presenta en todo el reino vegetal. Consiste en el hecho de que dos plantas, generalmente de tipo grande una y pequeño la otra, viven juntas dándose mutuo auxilio, es decir, que ambas dependen, entre sí, para su subsistencia. La palabra se deriva del griego *sim* (juntos) y *bio* (vida), lo cual explica bien el término. La razón botánica de la cooperación entre ambas plantas se explica por el hecho de que cada una tiene necesidad de la otra, pues ambas, separadamente, llenan funciones que aisladas no podrían desempeñar. En términos generales, estas funciones consisten en que una de las plantas simbióticas proporciona los alimentos carbonatados necesarios a ambas plantas, en tanto que la otra provee cantidades adecuadas de alimentos nitrogenados, también para uso de ambas.

Desde luego, esto significa que la planta que no puede obtener sus propios carbohidratos (almidón, azúcar, celulosa, etc.), se encuentra desprovista de clorófila, y que la planta que depende de la otra para su provisión de nitrógeno, es incapaz de convertir en nitratos el material de nitrógeno en el suelo con la rapidez necesaria para su vida normal.

La simbiosis es, por consiguiente, una demostración más de la forma en que la Naturaleza cuida, por sí misma, de sus propias necesidades. Los ejemplos siguientes pueden servir para ilustrar algunos de los métodos que adopta para desarrollar los maravillosos medios de su propia conservación.

1.—Con bacterias del suelo y leguminosas

Es un hecho hoy bien conocido que cierto tipo de bacteria del suelo, conocido como

Bacillus Radicola, tiene la propiedad notable de formar nódulos en las raíces de las plantas leguminosas, tales como guisantes, frijoles, avena, trébol, alfalfa, etc., y que estos nódulos son ricos en nitrógeno que ha sido absorbido de la atmósfera por las bacterias "fijadoras" de nitrógeno. Por consiguiente, las plantas leguminosas pueden prosperar y producir buenas cosechas en terrenos desprovistos de nitrógeno siempre que el suelo contenga enjambres de bacterias fijadoras, o que si no las tienen hayan sido inoculados previamente por medio de paladas de tierra sacada de campos que hayan producido buenas cosechas recientes de leguminosas, mezclándolas con el suelo estéril. Las bacterias se multiplican en enormes proporciones y rápidamente se extienden por toda la parcela.

Estos nódulos o tubérculos, como también se llaman a veces, son igualmente ricos en carbohidratos que las raíces de las plantas absorben del suelo y entonces las bacterias, que no contienen clorófila y están, por lo mismo, incapacitadas para producir sus propios carbohidratos por medio de la fotosíntesis, dependen de los nódulos o tubérculos para su propia provisión de azúcar y almidón. Las leguminosas, por consiguiente, obtienen sus nitratos mediante la asistencia de las bacterias y éstas derivan sus alimentos carbonáceos de las raíces de las leguminosas, todo lo cual demuestra claramente el caso de dos plantas que viven juntas para su mutua subsistencia.

2.—Con hongos y plantas mayores

La gran mayoría de las plantas verdes viven asimilando el carbón del aire por medio de la clorófila verde presente en sus hojas y asimismo absorbiendo otros alimentos como nitrógeno, fosfatos y potasa del suelo por medio de sus raíces. Existen, sin

embargo, muchas plantas fanerógamas que lo llevan a cabo por distintos medios. Sus raíces están cubiertas por un tipo de hongo conocido como "mycorrhiza" que realiza las mismas funciones que las raíces de pelo. En cuanto a los árboles de los bosques, el hongo sólo se extiende entre las células superficiales de las raíces de la planta que lo hospeda; pero en algunas plantas, tales como Orquídeas, el hongo penetra dentro de los tejidos y llega hasta las células de las raíces. Esto mismo pasa con muchas de las plantas que viven en los suelos de turba de ciertas ciénagas y charrales.

Es este otro ejemplo notable de simbiosis, pues el hongo no contiene clorófila y por consiguiente, siendo incapaz de asimilar carbón de la atmósfera, obtiene sus carbohidratos de la provisión que acumula su planta mesonera, es decir, la planta con la cual convive. Por otra parte, una planta gigantesca, tal como el árbol de un bosque, consumiría rápidamente toda la provisión disponible de nitrógeno del suelo, si no fuera por la ayuda de la mycorrhiza que convierte en nitratos las proteínas de las hojas caídas y del humus del suelo, al extremo de que puedan ser absorbidas por las raíces, asegurando así una provisión constante de nitrógeno para el desarrollo vigoroso del árbol. El mismo tipo de hongo se encuentra asociado, para su mutuo beneficio, con las raíces de los naranjos, las fresas, la caña de azúcar, el trigo, el café, el banano y otros cultivos.

3.—Con un hongo y una alga

La sub-división de los hongos, en la gran división de las plantas conocidas como "talófitas" consiste en numerosos organismos llamados comúnmente añublos, mohos, verdines, hongos, etc.

Las algas, que forman otra sub-división de la talófitas, son pequeñas plantas acuáticas generalmente clasificadas como variedades de color azul-verde, verde, rojo o castaño. La combinación de los hongos y las algas forman un líquen que no es, por consiguiente, una planta aislada sino que constituye otro ejemplo de simbiosis. Como an-

tes se dijo, la íntima relación de ambas plantas hace que cada una supla las necesidades de la otra. Las algas contienen clorófila y están, por lo mismo, capacitadas para producir almidón y azúcar en sus tejidos, tomando esos elementos del dióxido de carbón que hay en la atmósfera. El hongo no tiene clorófila y por lo tanto depende de las algas para sus carbohidratos, a cambio de los cuales suministra a las algas alimentos nitrogenados que absorbe del suelo y asimismo parece que puede condensar del aire vapor de agua supliendo así humedad a las algas y permitiéndoles vivir fuera de sus límites naturales, tales como los pantanos u otros depósitos de agua.

Las dos plantas pueden, por consiguiente, prosperar juntas en condiciones en que ninguna podría hacerlo independientemente.

4.—Semi-parásitos

Siempre es difícil y a veces imposible determinar una línea fija y rápida entre cualesquiera dos divisiones de la Naturaleza, sea en los reinos animal o vegetal, porque los elementos de una división tienen con frecuencia características casi idénticas a las de otra. El muérdago (*Viscum Album*), (especi de mata palo) planta que vive sobre los troncos o las ramas de los árboles, es un ejemplo típico de esta afirmación, pues en muchos aspectos es un parásito y en otros puede considerarse como planta simbiótica. Generalmente se encuentra creciendo en las ramas de árboles tales como álamo negro, caoba, abedul, espino, plátano falso, aunque su árbol hospedero favorito es el manzano. Se instala por sí mismo introduciendo sus radículas en los tejidos de la planta mesonera u hospedera y entonces produce cuatro hojas verdes, unas flores amarillentas y finalmente echa las frutas blancas, glutinosas, que todos conocemos. Los pájaros se alimentan de estas frutas pegajosas y se limpian el pico en los árboles cercanos dando por resultado que las semillas quedan depositadas en las ramas y encuentran nuevos soportes.

El muérdago siempre está verde y puede, por consiguiente, producir carbohidratos por fotosíntesis durante los meses de invierno,

con una doble ventaja para sí mismo y para su planta hospedera cuando ésta se despoja de su follaje. A la inversa, el chupón absorbente o trompilla del muérdago acumula suplementos de sales minerales (nitrógeno, potasa y fosfatos) y agua de los tejidos de los árboles en que se desarrolla, de tal modo que ambas partes, el árbol y el muérdago, derivan ciertas ventajas de su unión.

Muchos otros ejemplos de simbiosis son

conocidos en el reino vegetal, pero los principios que gobiernan cada caso son similares a los que quedan expuestos. Las plantas simbióticas no deben ser confundidas con las saprófitas, que frecuentemente obtienen su alimento de materias orgánicas en descomposición o de parásitos que por completo dependen de la planta mesonera para sus necesidades de alimentación.



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

En este mismo sentido la lactosa, o azúcar de leche, es también una "droga" y se usa para alimentar niños. Asimismo los extractos de carne y las vitaminas concentradas están calificados como "drogas".

Un testamento agrícola

A la Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica le tocó en suerte dar a conocer a los agricultores de la América Hispánica la gran obra emprendida por Sir Albert Howard, que a paso lento pero seguro viene transformando los principios de la agricultura moderna.

Hoy nos complacemos en anunciar a los lectores que estas doctrinas han sido comprendidas en un libro que acaba de ser editado por la Oxford University Press con el nombre de "An Agricultural Testament" y cuyo valor es de 15 chelines el ejemplar.

Hemos leído esta obra con el placer con que leemos todo lo que sale de esa pluma maestra, que a su estilo flúido y sencillo, une una enseñanza en cada página.

Sir Albert Howard, ya lo hemos dicho en otra ocasión, es una de las más destacadas personalidades del mundo científico europeo como investigador de la Naturaleza en sus actividades relacionadas con la tierra y sus productos.

Su libro es la condensación de sus observaciones durante su larga vida de investigador en las Indias, donde aprendió lo que a los orientales les fué revelado hace 40 siglos y que los occidentales, en nuestra soberbia de hombres blancos, hemos querido ignorar hasta hoy: que la Naturaleza es suprema y que no es dado al hombre quebrantar sus mandatos.

"La fertilidad del suelo, dice, es la resultante de la rotación de la Naturaleza, de las revoluciones ordenadas de la rueda de la vida, de la adopción y fiel ejecución del principio de los principios de la agricultura, que dice que debe existir un perfecto equilibrio entre los fenómenos de la acrecencia y los fenómenos de la descomposi-

ción. Las consecuencias de este equilibrio se traducen en un suelo lleno de vida, en cosechas abundantes y de buena calidad y en ganados de salud lozana, La llave de un suelo fértil y una agricultura próspera, es el humus."

"Los productos químicos no pueden nunca sustituir el humus, porque la Naturaleza tiene ordenado que el suelo tenga vida y que la asociación de la micorriza sea un eslabón indispensable en la nutrición de las plantas. En segundo lugar, el uso de estos sustitutos no será nunca económico, porque la fertilidad del suelo —uno de los componentes más importantes del Haber de una nación—, se pierde; porque las plantas artificiales, animales artificiales y hombres artificiales, serán enfermizos y por lo tanto presa de los parásitos cuya misión es suprimir lo que no sirve, a menos que se inter venga para defenderlos por medio de venenos, atomizaciones, vacunas, sueros y ese sistema dispendioso de medicinas de patente, médicos oficiales, hospitales, etc., etc."

La obra, profusamente ilustrada, está nitidamente impresa como todo lo que sale de la Oxford University Press y se divide en cinco partes así:

Parte 1ª: El Papel de la Fertilidad del Suelo en la Agricultura.

Parte 2ª: El Procedimiento Indore.

Parte 3ª: Salud, Indisposición y Enfermedad en la Agricultura.

Parte 4ª: Investigaciones Agrícolas.

Parte 5ª: Conclusiones e Indicaciones.

Ya tendremos oportunidad, si obtenemos la venia, de reproducir en nuestras columnas algunas de las enseñanzas de esta obra monumental.

El desarrollo de calidad

y color en cafés por

medio de fermentación

Por Leslie Springett

"Probad todo, retened todo aquello que sea bueno." San Pablo.

Hoy, en la mayoría de los países productores de café, los finqueros están empeñados en saber algo más sobre el verdadero efecto que produce la fermentación en el desarrollo de las cualidades licorizantes del café. Este deseo proviene del cambio en las condiciones económicas en los mercados cafetaleros del mundo y el reconocimiento en los mercados consumidores de que el café fermentado eficiente y uniformemente tiene cualidades superiores en la taza.

Por muchos años, y especialmente antes de la ruptura de negocios internacionales, las mejores clases de café han tenido mayor demanda en el Hemisferio Oriental que el Occidental. Los tostadores en el Hemisferio Oriental recibían en ese tiempo café de clases inferiores, con el resultado de que fueron necesarios mayores cuidados en la selección de la mezcla. Habían siempre disponibles grandes cantidades de café de inferior calidad, y naturalmente los intereses de los tostadores los obligaban a seleccionar solamente los mejores. En consecuencia los compradores de aquellos se convirtieron por la práctica en expertos catadores, mientras los compradores en el Hemisferio Oriental nunca obtuvieron los mismos conocimientos ni la experiencia respecto a los méritos del sabor del café.

Debido a la clausura parcial de los mercados europeos a causa de la política económico-nacionalista, los cafés que previa-

mente habían gozado de una demanda mantenida en los mercados establecidos, tuvieron que buscar nuevos mercados. Como solamente hay un mercado libre —los Estados Unidos de América— es natural que la tendencia progresiva de los países Latinoamericanos haya sido de utilizar dicho mercado para disponer de sus cafés, que por consiguiente han pasado por manos de los catadores más cuidadosos y experimentados. Estos catadores, aunque no conocían bien las causas del gusto desagradable que tenían algunos cafés, comenzaron a presentar reclamos a los exportadores y beneficiadores. Sus aserciones de que ciertos cafés eran agrios y amargos (ellos usaban el término "fermentado") han sido invariablemente correctas, y sin embargo muchos beneficiadores que habían beneficiado su café en igual forma por muchos años no querían admitir la existencia de tales defectos. Pero últimamente, con la oferta creciente de cafés beneficiados eficientemente, y asimismo con la baja en precios causada por el inevitable derrumbamiento de la valorización Brasileña, y también el retiro de 2.500.000 sacos de café de los mercados públicos de venta que cada año hace Alemania (1), los

(1) Desde que Alemania no paga por café en oro, sino que lo hace por entrecambios de otras mercancías, hay menos actividad en los mercados vendedores, lo que ha dado por resultado reducir tanto la demanda como el precio de todo el café. Quizá sea éste el motivo principal por qué no suben los precios del café.

beneficiadores se han visto obligados a satisfacer lo que parece ser un nuevo movimiento para la selección de cafés de calidad, pues de lo contrario sus cafés no encuentran demanda activa y tienen que venderse a precios sin utilidad.

En vista de estas condiciones, se ofrece a los señores beneficiadores, exportadores y comerciantes, este folleto que trata del proceso de fermentación, con el propósito de presentarles las teorías más avanzadas sobre esta materia y también su lado práctico. El beneficio del café es el principio fundamental para desarrollar las cualidades licorizantes. El cultivo de los árboles cafetaleros debe necesariamente variar de acuerdo con la naturaleza del terreno y las condiciones climáticas, pero no así la ciencia de beneficiar el grano, que es el mismo principio en todos los países productores.

El secreto para producir cafés de calidad, con buenas utilidades, se encuentra haciendo uso de métodos modernos y buscando siempre los más progresivos. — métodos que no solamente mejoran los cafés, sino que aminoran también los costos de producción. La competencia en la industria es muy fuerte. Los beneficiadores que no están dispuestos a combatirla con eficiencia deben, pues, sufrir las consecuencias. Los beneficiadores emprendedores son los que prosperan!

Es de esperarse que los beneficiadores pasarán este folleto a sus mandadores, mecánicos, y todos aquellos que buscan nuevos conocimientos en esta importante industria.

Se basa este folleto en las ideas expuestas por su autor en varios países productores de café, y por diferentes medios (conversaciones con beneficiadores, pláticas por radio, conferencias etc.), y se publica a solicitud de muchos beneficiadores en la esperanza de que será de utilidad práctica para aquellos que deseen mejorar la calidad de sus cafés.

Causas y síntomas del gusto agrio y amargo en el café

No hace mucho tiempo que el café se vendía por su apariencia simplemente; pero, conforme aumentó la producción, per-

mitiendo que tanto los corredores como los tostadores de café negociaran al por mayor, se puso en evidencia un cambio importante en los precios del grano. Las nuevas firmas, con sus ideas avanzadas para emprender mayores negocios, encontraron que, para aumentar progresivamente el consumo de café, era preciso tener mucho cuidado en mejorar su calidad como bebida. Esto revolucionó completamente los métodos de valorizar el café, y hoy en día su precio depende enteramente de la calidad de la bebida que produzca.

Tan pronto como los catadores principiaron a darse cuenta de la diferencia en sabor, no solamente perdió todo su valor el café de gusto desagradable, por ser siempre rechazado, pero también llegó a apreciarse más y más el arte de mezclar las diferentes clases.

Pero, cuán pocos catadores conocían la causa del gusto agrio y amargo en el café, y lo juzgaban enteramente por síntomas. Hoy mismo sorprende encontrar personas que, no obstante ser consideradas como catadores de buena fe, no están bien familiarizadas con todos los hechos.

Los cafés agrios tienen mala aceptación en los mercados mundiales, como también modismos para distinguirlos, por ejemplo "Cuerudo" (Hidey), "Vacuna" (Cowy), "Amargos Fuertes" (Sourness) en los mercados de los Estados Unidos. En Inglaterra por "Rancidez Penetrante" (Deep Rancidity), "Extra Ladrilloso (Extra Brickly) y "Oxidoso" (Earthy). En los mercados franceses y alemán se le dan también nombres especiales.

El gusto desagradable que tienen estas clases de café se debe a la refermentación y al exceso de fermentación; la refermentación en el caso de las clases sin lavar (corriente) y ambas condiciones en las clases que se lavan al beneficiarlas. Probablemente debido a las indicaciones de personas que han visto remesas de café tapadas con cobertores de cuero — para evitar que las moje el agua del mar u otro elemento extraño las dañe — se ha considerado durante muchos años que el gusto desagradable de ellas es consecuencia de la absorción por el grano del mal olor de los cueros. Pero estudios científicos han probado que el mal

gusto de estas clases de café se produce por no beneficiarlas bien.

Causas del gusto agrio y amargo en las clases sin lavar (corriente).

En el caso del café sin lavar (Corriente) el gusto agrio y amargo es consecuencia de un proceso de refermentación, y mientras tal proceso invariablemente ocurre cuando el café va en tránsito o queda en bodega, el método ineficiente aunque inevitable que se emplea para secar la humedad del grano es la causa fundamental.

La secada del contenido de humedad de las cerezas maduras (corriente) ha sido siempre una constante fuente de dificultades. Muchos beneficiadores han hecho experimentos de diferentes sistemas de secado, sin éxito alguno, teniendo que recurrir al método adoptado hace cerca de 300 años, no obstante ser apreciado plenamente lo ineficaz y lo anticientífico de dicho sistema.

Como el fruto del café es de una sustancia blanda, que impide secarlo por métodos mecánicos, puesto que sería reducido rápidamente a una masa de pulpa, depende de la Madre Naturaleza el efecto de secar el contenido de humedad exacto.

En países en donde las condiciones climatológicas son inciertas por fluctuaciones de temperatura, así como por las intermitencias del sol y las lluvias, es muy palpable que es imposible evaporar una uniforme materia mucilaginosa y el contenido de humedad varían de acuerdo con la lluvia, serenos y neblinas, siendo estos elementos más variables en haciendas muy grandes, en donde un sector, por la topografía, está más sujeto a las fantasías de la estación que los otros, sucede que las cerezas no pueden ser uniformes en su desarrollo. Y bajo estas condiciones es que el café sin lavar (corriente) es secado simultáneamente.

Puesto que el secado de esta clase de café es un proceso obscuro, si consideramos que los hacendados no lo pueden controlar minuciosamente, es muy claro, que es casi imposible evaporar el contenido de humedad por uniformidad.

Es durante los primeros días de secado cuando ocurre la acción de fermentación o un cambio químico en el jugo y materia mucilaginosa (la materia mucilaginosa es una forma de sacarina encontrada entre la fruta y el pergamino). En este período las células de los granos están completamente abiertas, y cuando el contenido de humedad está siendo evaporado, las células gradualmente comienzan a contraerse y a retener las materias aceitosas. Este cambio químico o acción es la misma que se opera en otras frutas, y de la cual depende la calidad licorizante de éstas.

Por consiguiente, si las cerezas (corriente) son secadas desigualmente y bajo condiciones adversas, resultando en una fermentación irregular, las calidades licorizantes del grano no se desarrollan a perfección.

Lo anterior explica por qué es tan difícil controlar la secada de las cerezas maduras; y por estas razones muchos granos son embarcados sin estar evaporado suficientemente su contenido de humedad. Son estos granos los que generalmente adquieren el gusto agrio y amargo, causado por la refermentación. Cuando el café es embarcado en grandes cantidades juntamente, la temperatura en las bodegas de los puertos o en las bodegas de vapores es la causa de que aquellos granos que contienen demasiada humedad y materia vegetal viva, suden o se fermenten y como consecuencia se produce otro cambio químico. ¿Qué fruto que contenga licorizantes tan delicados puede soportar tantos cambios sin que su sabor sea rancioso?

Causas del gusto agrio y amargo del café lavado (Washed)

Encontrar el gusto agrio y amargo en las clases de café lavado se puede decir que es casi imperdonable, puesto que la rareza en estas clases es consecuencia de mucha negligencia al beneficiarlas. Hay tres razones que pueden causar estos malos gustos en el grano durante su beneficio; ellas son:

a) Inmediatamente que el café en cereza se traiga al Beneficio, la pulpa de la fruta

debe ser quitada: si esto no fuere posible, se han de poner las cerezas en agua, porque si se dejaran amontonadas se produciría calor anormal, y por resultado comienza un estado de fermentación. Esto es en extremo perjudicial a la calidad del café, ya que los cafés lavados están sujetos a un proceso de fermentación controlado, después de que se haya quitado la pulpa de la fruta.

b) Permitir que el café en pergamino se fermente por demasiado tiempo. Esto no sólo produce el gusto agrio y amargo en el licor, sino que hace que los granos adquieran un color sucio. Cuando la pulpa pasa a los tanques de fermentación y se fermenta con el café en pergamino, causa que algunos granos adquieran amargor. También lo adquieren por la falta de eliminación de "natas", antes del despulpe.

c) Cuando la evaporación de la humedad del grano no ha sido suficiente la re-fermentación ocurre frecuentemente, ya sea durante la transportación o en el almacenaje.

Nota.—Como los cafés lavados se pueden secar bajo control directo, no es excusable que éstos no sean conformes a la muestra. Cuando el café es secado artificialmente, sujeto a una temperatura no mayor de 80° C. la germinación del grano se destruye, pero sin afectar los aceites volátiles o la calidad y además, la evaporación del contenido de humedad es perfecta y elimina todos los elementos que pueden causar un proceso de fermentación.

Todo lo anterior demuestra las causas del gusto agrio y amargo de los cafés, nulificando las ideas erróneas de que tales gustos desagradables son adquiridos de los cueros y los suelos de ladrillo y tierra. Los juicios no deben formarse por los síntomas, sino por el estudio de las causas fundamentales.

La razón por la cual prevalece el gusto agrio y amargo en los cafés sin lavar (corriente) más que en los cafés lavados, es porque estos últimos son beneficiados bajo directo control, y los otros no. Las características de los beneficiadores se ameritan por la calidad de sus cafés, pues el standard de calidad se puede mantener solamente por medio de esmerada atención.

Y esto prueba el testimonio de por qué los cafés lavados son de menor aceptación en todo sentido que los cafés sin lavar.

El proceso de la fermentación

Durante los últimos años ha alcanzado gran progreso el desarrollo de las propiedades licorizantes del café, tanto en los países que los producen como en los que lo consumen.

En un tiempo se consideraba que la calidad y fuerza de las propiedades licorizantes del café dependían enteramente de las especies y variedades y de la localidad en que se le cultivaba. Estos factores indudablemente no tienen ninguna influencia en la calidad. Por ejemplo, la calidad licorizante del Arábica es muy superior a la del Robusta y Libérica, tanto así que éstos dos últimos se usan frecuentemente mezclados con cafés arábigos, que contienen gran cantidad de licor.

En años anteriores todos los cafés se evaluaban y vendían tomando en cuenta la apariencia solamente, sin considerar los méritos de sus propiedades licorizantes. Pero se llegó a comprobar que este mérito no era nada satisfactorio, porque había quienes lo aprovechaban llegando al extremo de "pintar" los granos para darles el color deseado.

Cuando el valor del café como bebida llegó a ser universalmente reconocido, no solamente crearon leyes varios gobiernos para prohibir la adulteración de cafés importados, pero también aquellos que tenían intereses en la zona tropical (única región en donde el café puede ser cultivado con éxito) intensificaron las siembras, lo cual dió por resultado un rápido aumento de producción.

De este aumento en la producción, que en los últimos años ha excedido al consumo, se ha desarrollado una gran competencia entre los cafés de los diferentes países productores. Se llegó a averiguar que algunos cafés eran de mejor gusto que otros, mientras unas pocas variedades de inferior calidad eran apenas buenas para mezclarlas con cafés de calidades superiores. Muchos países cuyos habitantes habían invertido grandes sumas en la industria cafetalera, pronto se dieron cuenta de la importancia

de mantener un mercado siempre abierto para su continua producción, y de abastecerlo con las mejores calidades. Para alcanzar este propósito fueron instituidas oficinas técnicas en donde estudiar y mejorar los sistemas de cultivo y de beneficio. Se apreció enseguida el resultado de que muchas variedades de café, consideradas anteriormente inferiores, podían ser "científicamente beneficiados" de manera a mejorar sus calidades licorizantes, y hoy en día esas mismas variedades tienen mucha aceptación.

El valor de la fermentación

De los diferentes procesos necesarios para beneficiar correctamente el café, el de la fermentación es el más importante, pues de él dependen tanto el color como la calidad de los granos beneficiados.

La fermentación no solamente desprende la materia sacarina o mucilaginoso que rodea el pergamino, sino que también desarrolla los glóbulos que contienen los aceites volátiles, siendo estos últimos los únicos constituyentes que hacen al café realmente agradable al paladar. El grano de café está formado por células diminutas, visibles solamente en el microscopio, las cuales contienen el licor o aceites. El efecto de la fermentación es desarrollarlas, y también aumentar el sabor de los aceites.

Con respecto a la importancia y a las ventajas de un proceso de fermentación controlado, es necesario tener en vista las diferentes características de los cafés en la taza, y también su respectiva utilidad y valor. En cuanto a valorización los cafés pueden dividirse en dos clases, a saber:

1) Los cultivados en lugares bajos, desde el nivel del mar hasta 3.000 pies de altitud, y

2) Los cultivados en lugares altos, desde 3.000 pies para arriba.

Los cafés cultivados en terrenos bajos tienen dos características en la taza: cuerpo y sabor; los cultivados en terrenos altos tienen tres: cuerpo, sabor y acidez. Es la acidez que da a éstos últimos más valor en vista de su utilidad como café de base.

Ni en una clase de café ni en la otra se desarrolla plenamente el sabor hasta que haya pasado por un proceso controlado de

fermentación. Si el café es "demasiado fermentado" adquiere un gusto rancio, y en consecuencia es de poco valor en la taza, pues por más fuerte que sea el café de base siempre se notará la rancidez. El café que no haya sido suficientemente fermentado es frecuentemente sin sabor, y no tiene ninguna característica especial que le dé valor. El cuerpo del café es un factor que depende de la especie y de las condiciones de clima y de altitud. La acidez sólo se nota en cafés cultivados en las mayores altitudes, donde la temperatura es considerablemente más baja.

Tal vez la forma más sencilla para ver el efecto de la fermentación sobre la calidad del café, es demostrando lo que ocurre en la elaboración del vino. El jugo de uva es jugo puro, pero una cuidadosa fermentación desarrolla el cuerpo del licor — la esencia del vino. Cuanto más perfecta sea la fermentación, o el desarrollo del licor, mejor será el sabor del vino; de lo contrario resultará definitivamente una inferior calidad o rancidez.

Ha habido mucha controversia respecto al objeto de este proceso, discutiéndose sobre si es verdaderamente necesario. La ventaja de la fermentación del café es claramente evidente si se hace la comparación de los precios en los mercados de café entre el grano beneficiado por el "proceso seco" (naturales) y el beneficiado por el proceso húmedo (café fermentado y lavado). Para comprobar debidamente que el café fermentado tenía mayor valor en el mercado, se hizo un ensayo con cafés del Africa Oriental. Dos sacos procedentes de la misma hacienda fueron rematados en Mincing Lane, Londres; un saco había sido fermentado y el otro despulpado y secado sin fermentar. El primero se vendió a noventa chelines y el otro a 75 chelines.

Tiempo necesario para la fermentación

Como el proceso es enteramente natural, el tiempo requerido para obtener el grado correcto varía debido a los cambios de estaciones y a la temperatura atmosférica, que difieren según la altura de la hacienda. En

algunos lugares solamente se requieren 13 horas para obtener la perfecta fermentación, mientras que en las localidades más altas son necesarias 48 horas. En una hacienda en Tanganyca, localizada a una altura de 4.100 pies lat. 9° Sur, temperatura de 52° F. mínimo y 82° F. máximo, son necesarias estas 48 horas. En Costa Rica, donde la temperatura no baja mucho durante la noche, sólo se necesitan 24 a 26 horas para la fermentación. Por lo tanto, no se puede dar un tiempo exacto para la duración de este proceso. Para asegurarse si el café ha alcanzado el grado correcto de fermentación se debe sacar un puñado directamente del tanque y frotarlo con los dedos; si se siente áspero y duro, y la sacarina se afloja, formando hilos entre los dedos, ésto indica que el proceso ha terminado y que el café está listo para ser lavado.

Se debe tener especial cuidado al hacer esta operación, pues se ha hallado que si en un café no fermentado las cualidades licorizantes no están desarrolladas, en un café demasiado fermentado se afecta la apariencia del grano.

Uniformidad en la fermentación Fermentación húmeda

Puesto que el proceso de fermentación es una forma de oxidación, es indispensable, si se desea la uniformidad en el desarrollo del licor y del color, que todos los granos estén en contacto con un volumen igual de oxígeno. Por esta razón, los mejores resultados se obtienen dejando el café bajo agua durante el proceso de fermentación (el agua contiene una tercera parte de oxígeno y dos terceras partes de hidrógeno), asegurando así la uniformidad en el desarrollo de los aceites licorizantes. Se ha hallado que cuando el café se fermenta bajo el agua tanto el cuerpo del licor como el color de los granos son mejores que si el mismo café se hubiera sujetado a un proceso de fermentación seco. Sin embargo, debido al largo tiempo (1) requerido para alcanzar un perfecto estado de desarrollo por fermentación húmeda (1),

(1) El tiempo requerido para fermentación húmeda es generalmente el doble de lo que se necesita para fermentación seca.

resulta inconveniente y antieconómico para los hacendados que benefician en gran escala.

Fermentación seca

Por razones económicas y de progreso, muchos hacendados han optado, durante los últimos años, por la fermentación seca. Este método puede resultar muy eficiente si se ejecuta cuidadosamente. En vista de la necesidad que la miel esté en contacto con oxígeno para producir la bacteria, todo hacendado debe procurar conseguir uniformidad en la temperatura del café en los tanques, en vista de que la fermentación seca es todo lo contrario de la húmeda, donde la temperatura se gobierna uniformemente por el agua. Por cuanto el café en contacto con agua necesita un período más largo para llegar a un estado perfecto de fermentación, es necesario que el agua que llegue a los tanques con el café escurra rápidamente. Si quedan pozos de agua en los tanques en contacto con parte de los granos, el desarrollo de estos granos se retardará y resultarán dispares en calidad y color. La importancia de estos factores se manifiesta con sólo revisar lo que ocurre frecuentemente en los mercados consumidores. Cada consignación de café es sometida a prueba, extrayendo una muestra de algunos sacos, y, si por casualidad llegaren al poder del catador los granos no desarrollados, el precio de toda partida sufre una depreciación a base de su calidad aparentemente inferior. Este riesgo puede fácilmente eliminarse colocando desagües en los tanques.

Durante el proceso de fermentación seca la temperatura debe vigilarse cuidadosamente. Es de suma importancia que todos los ángulos de los tanques se eliminen, curvándolos, por cuanto la temperatura del café en las esquinas es más baja que el centro. ¿Cuántos beneficiadores toman su muestra del centro del tanque para probar el estado de fermentación? Y mientras aguardan que el café en las esquinas esté listo para lavar, el café del centro ya ha pasado de punto y pierde su color natural. Esto se puede evitar con solamente eliminar las esquinas de los tanques. Varios beneficiadores

están instalando tanques circulares, pero el tipo rectangular sin esquinas resultará igualmente efectivo y más ventajoso en lo que respecta a capacidad y al espacio ocupado.

Los tanques deben instalarse siempre dentro del beneficio despulpador, o bajo techo, para mantener una temperatura uniforme. Si el café se fermenta bajo los rayos directos del sol, el grano de la superficie secará muy rápidamente, resultando obviamente un desarrollo irregular.

Para acelerar la fermentación

Una renombrada firma en El Salvador, en su moderno beneficio de café en Santa Ana, que es considerado uno de los mejores equipados del mundo y puede beneficiar 100.000 quintales de café en oro cada cosecha, ha concebido, con gran éxito, la manera de ayudar a la naturaleza en su trabajo de fermentación. Para acelerar el proceso y para acelerar un perfecto y uniforme fermento (ésto siempre ha sido una constante fuente de ansiedad para los grandes beneficiadores, debido a que la masa del café varía en temperatura en diferentes partes de los tanques — el café del fondo y en las esquinas de los tanques quedando a temperatura más baja que el café del centro) han introducido un método de calentar el café uniformemente. Como he dicho aquí, el proceso de la fermentación es una forma de oxidación, y a menos que la miel (materia sacarina) venga en contacto con una cantidad uniforme de oxígeno, no puede ser uniforme la fermentación. Para compensar este contratiempo se hace pasar aire calentado eléctricamente, aproximadamente a 37° C., por tubos perforados que atraviesan la masa de café y salen de un compensor en el fondo del tanque de fermentación. Por este método no solamente se produce en el café un perfecto y uniforme desarrollo de aceite licorizante y de color, sino que también el tiempo necesario para llegar al correcto grado de fermentación se reduce por lo menos un 25%.

Este método es no solamente el más práctico y seguro de acelerar la fermentación, sino también el más económico. Donde no

hay electricidad para calentar el aire, se puede usar el aire calentado de la secadora. Para controlar y saber cuanto es el tiempo necesario para alcanzar un perfecto estado de desarrollo, se debe conectar un termómetro al tubo principal que va a los tanques, y así, llevando un record de la temperatura del aire, como también de la temperatura atmosférica de cada día, se puede calcular cuando el café estará listo para lavar. El aventador de la secadora tiene generalmente suficiente fuerza para empujar el aire a través de la masa de café, siempre que los tanques sean de tamaño usual.

Se debe tener presente que el café que se cultiva en lugares bajos tiene más bacterias en la miel que el cultivado en las alturas, y como resultado el anterior alcanza su grado correcto de fermentación mucho más ligero que el otro. Por ejemplo: en El Salvador, donde la temperatura atmosférica es de 25° C mínimo y de 31° C máximo, los cafés cultivados en alturas entre 1800 y 2500 pies requieren 22 horas mientras que los de 3500 y 5000 pies se fermentan correctamente en 36 horas.

Otros métodos

Durante los últimos 6 años se han llevado a cabo experimentos en Africa y Centro América para procurar eliminar el proceso de fermentación por medio de una sola operación mecánica para quitar la pulpa y la miel y efectuar el lavado. Este método, según los catadores expertos, hace que el café sea inferior en calidad y color. Tal método quizás, pueda ser útil a productores que cultivan café de especie inferior y que inherentemente no contiene las propiedades valiosas licorizantes. Sin embargo, la tendencia de cada cultivador debe ser de desarrollar a su más alto punto de perfección las cualidades licorizantes en su café, por cuanto el valor comercial del grano se basa en el mérito de "su sabor".

Se han hecho otros experimentos para acelerar la fermentación y mejorar la calidad agregando levadura al café durante la fermentación. Se descubrió que este método efectivamente reduce el tiempo en aproximadamente un 18%, pero ello depende de la temperatura atmosférica, y en vista de

que ésta varía continuamente, el riesgo de que la fermentación resulte defectuosa es muy grande.

Los beneficiadores deben tener presente que cuesta tanto producir café inferior como el superior, ya que existen los mismos gastos de labor, mantenimiento, beneficio e impuestos de importación y asimismo los derechos en los países consumidores son iguales para un grano como para otro. Indiscutiblemente, pues, es mejor negocio producir las buenas cualidades que obtienen la flor de los precios en todos los mercados.

Todos estos experimentos, sin embargo, no han sido en vano. Han demostrado que el proceso de fermentación es uno "natu-

ral", que se gobierna por la naturaleza y está sujeto a los vaivenes de las condiciones climatéricas. Pocos conocimientos científicos han influido en el desarrollo de la industria cafetalera, en comparación con otras industrias. Los beneficiadores aún se basan en los mismos principios que sus antepasados. Toda persona interesada en la industria de café debe procurar aprender y mejorar las actuales condiciones. Si reflexionamos vemos que lo que parecía ciencia moderna ayer hoy en realidad no existe. Esto nos demuestra que es necesario deshacernos del conservatismo y estar alertas a los progresos de la ciencia.



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

Es un hecho conocido que el café estimula la segregación de los jugos gástricos en el estómago.

La vida de los insectos

Por el Prof. Anastasio Alfaro

A mediados del año, cuando se ha establecido ya de manera regular la estación lluviosa, las cactáceas abren sus flores blancas por la noche y se cierran al amanecer, dándole a los insectos el tiempo estrictamente necesario para que lleven el polen de una en otra corola. Así se fecundan las tunas, conocidas en España con el nombre de higos Chumbos, y la pitahaya de frutos encarnados y deliciosos.

Por la mañana aparecen cerca de las lámparas eléctricas maripositas grises y otras de color moreno, unas con las alas plegadas o extendidas contra las paredes, en el cielo raso de los corredores y habitaciones de la casa, a donde entraron en las primeras horas de la noche. Así recogimos la *Melanthroia cephice*, de color chocolate oscuro, casi negro, con la punta de las alas blancas; mide 34 milímetros de abertura y se halla en toda la América tropical, desde México hasta el Brasil.

Durante el día se ocultan estas mariposas en las yerbas y arbustos, a poca altura del suelo. La *Palindia dominicata*, por ejemplo, cautiva nuestra atención, por su color blanco de armiño, decorado con dos franjas oblicuas y cuatro manchas purpúreas de vino tinto; mide 38 milímetros de abertura y se encuentra, como la especie anterior, en toda la zona tropical americana.

Cuando brilla el sol, antes de medio día, revolotea sobre los geranios y entredaderas una mariposa grande, negra, ricamente decorada con bandas de color anaranjado, que remedan los trajes de las princesas orientales, rivalizando por su brillo con las sedas más ricas del mundo; es la *Papilio nealces* de once centímetros de amplitud. Tienen los mandarines chinos mantos de terciopelo negro, bordados en oro, los cuales al voltearse aparecen de seda amarilla, con vivos ne-

gros; tal es el lujo de estas mariposas, que al volar muestran su manto negro, con galones de oro y cuando pliegan las alas, en estado de reposo, presentan el reverso de su rica vestidura amarilla, festonada de negro, con reflejos de plata. Por el apéndice plumoso de sus alas posteriores, pudiera considerarse como la reina de las colipato de esmeralda.

El grabado que publicamos está tomado directamente, en tamaño natural, de la *Morpho peleides*, que es seguramente la mariposa más bella de los trópicos americanos: vive como la guaría de Turrialba en el bosque sombrío y rara vez se aventura por campos abiertos. Mide quince centímetros de amplitud y presenta en la parte superior, un precioso color azul celeste, ribeteado de pardo intenso; por debajo es de color moreno jaspeado de gris pálido, con tres ocelos en las alas anteriores y cuatro en las posteriores, todos de fondo negro bordeados con amarillo, negro y gris, en círculos concéntricos, de alto valor decorativo. El vuelo pausado de estas mariposas recuerda el de las gaviotas, lento, acompasado, cual si obedecieran al ritmo de la brisa, que balancea las hojas de la selva y las aguas de una bahía tranquila.

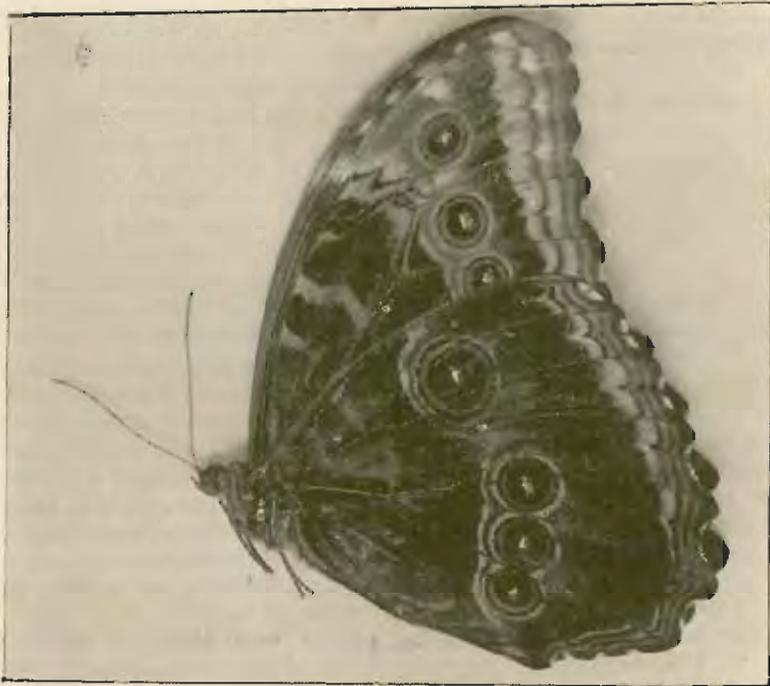
Entre las especies que vuelan al atardecer y en las primeras horas de la noche, está la *Basilona imperialis* Drury, de tamaño mayor de un decímetro y color amarillo, salpicado con manchas irregulares color de salmón, más intensas en el macho que en la hembra. Esta diferencia dicromática es más notable en las orugas, pues unas son morenas y otras verdes, a pesar de tener ambas un régimen omnívoro de alimentación. El macho se diferencia de la hembra, además, por tener las antenas en forma de plumas delicadas, siendo las de la

hembra sólo filiformes; ambos sexos, sin embargo, presentan la apariencia de un fieltro delicado, que realza la suavidad del colorido. El mayor tamaño de las hembras compensa la palidez del color, comparadas con los machos, más pequeños y más intensamente coloreados; por regla general lo que se gana en cantidad y tamaño, se pierde en calidad y belleza.

El tres de julio amanecieron las paredes

chuza, hechos especialmente para ver de noche, a larga distancia, pues se han cogido mariposas nocturnas en alta mar, a 500 millas de la tierra más cercana, lo que prueba su poder visual y la resistencia de un vuelo prodigioso.

Esa misma noche llegó a mi casa otra mariposa congénérica, de color verde mate precioso, por encima y aceitunado por debajo, con las pequeñas alas inferiores jas-



Morpho peleides, tomado directamente en tamaño natural.

de un edificio de dos pisos, en la Avenida Central, cubiertas por centenares de mariposas nocturnas, pertenecientes al género *Protoparce*, de color gris por encima y abdomen blanquecino, por debajo; tan pubescentes, que al cogerlas se desvisten del mejor atavío, con el rápido agitar de sus alas. Las alas inferiores son mucho más pequeñas y de color ferruginoso, terminadas en una banda gris; el cuerpo es largo, cónico, grueso y ligeramente aplanado en la mitad posterior. Los ojos de estas mariposas son negros, muy grandes, como los de la le-

peadas de azul celeste, negro y rojo; el cuerpo es cónico, de seis centímetros de longitud y presenta seis puntitos blancos en cada costado, marcando la línea de separación entre el tinte verde dorsal y el aceitunado inferior. Mide once centímetros de amplitud, con las alas extendidas y pudiera tomarse por modelo de un avión superior a todos los que el ingenio humano puede imaginar, por su forma y vuelo rapidísimo.

Del género *Automeris* tenemos ocho especies, que se reconocen fácilmente por tener ocelos negros circulares en las alas pos-

teriores, bordeados de amarillo y negro, en círculos concéntricos, más o menos grandes. El color general también varía mucho de una especie a otra, y aun entre los machos y las hembras, desde un gris pálido hasta el salmón oscuro: en la *Automeris io*, por ejemplo, el macho es amarillo de limón y más pequeño, mientras su compañera mide siete centímetros de amplitud y tiene un tinte rojizo. Todas estas mariposas son pubescentes, sobre todo en el tórax, abdomen y borde interno de las alas secundarias; por debajo presentan, en las primeras alas, una mancha negra circular, que a veces aparece como sombra en la cara superior, cual si fuese una tela estampada.

Esta especie habita desde el Canadá hasta Colombia y se alimenta de árboles y yerbas diversas: la oruga es de color verde, decorada por una línea blanca, rosada, a lo largo de ambos costados; sobre los anillos dorsales presenta núcleos de pelos urticantes, como las espinas del cardón. A pesar de esa defensa natural están expuestas estas larvas al ataque de ciertos himenópteros, que las persiguen y destruyen en gran cantidad.

En la Fuente, sobre la falda oriental del volcán Turrialba, cogieron uno de estos gusanos verdes, urticantes, que estaba encapulado en una hoja de zacate y a mediados de febrero se transformó en bella mariposa, color de chocolate rojizo, de un decímetro de amplitud, con el abdomen muy peludo y marcado con seis líneas negras transversales al dorso. Las manchas circulares de las segundas alas son muy grandes, de color moreno aceitunado y borde negro intenso; por debajo tienen las primeras alas una pequeña mancha negra, con un punto blanco al centro; se trata seguramente de una hembra, porque no tiene las antenas en forma de pluma delicada, como las tienen los machos de esta familia.

Como transición entre las mariposas nocturnas y diurnas tenemos la *Castnia drucei*, caracterizada por dos rayas blancas, ligeramente violáceas sobre las primeras alas, que forman ángulo recto en estado de reposo; tiene además cinco manchitas blancas en cada extremo y por debajo traslucen, tanto las rayas, como las manchas. El colorido

general es negro de hollín por encima y ferruginoso por debajo, muy pubescente en ambas caras. Las antenas son largas, filiformes, terminadas en maza alargada, que rematan en punta rojiza; figura sin embargo esta mariposa entre las heteróceras, como eslabón intermediario con las especies diurnas.

Con el nombre de *Pholus fasciatus* tenemos una mariposa nocturna, de cinco centímetros de largo y nueve de expansión alar. Se dice que las orugas se alimentan de yerbas silvestres, de flores amarillas, conocidas con el nombre de clavel de los pantanos. Las alas rígidas, angostas y largas de estas mariposas les permiten volar rápidamente, extendiendo su área de dispersión hasta mil leguas de distancia. A pesar de la suavidad de colores opacos, sin contraste notable, en que predomina el pardo oscuro, con manchas y bandas amarillas o purpúreas en las alas posteriores, presentan estas mariposas un conjunto simpático, atrayente en las colecciones entomológicas.

En estado de oruga verde, tan grande como las del tabaco, hace mucho daño en los viñedos y en otras plantas de cultivo. Es difícil conciliar el sentimentalismo protector de los animales, con el interés utilitario de los agricultores, cuando se trata especialmente de las mariposas, que son en su gran mayoría verdaderas flores aladas del jardín encantador de la Naturaleza; pero durante su período larvario necesitan comer mucho para llegar al desarrollo final, y por desgracia atacan las plantas cultivadas, que son propiedad exclusiva del hombre, inutilizando cosechas valiosas de clases diversas.

La *Agraulis passiflorae*, por ejemplo, dice el Profesor Biolley, pone en las pasionarias o granadillas, de cuarenta a cincuenta huevos, que pronto dan nacimiento a orugas de cabeza negra y cuerpo oscuro, con algunos pelos erizados en los anillos; éstas llegan al tamaño de cinco centímetros, al cabo de dos o tres semanas, destruyendo una cantidad considerable de hojas y puntas tiernas de las ramas. Mientras están creciendo las larvas quedan agrupadas, pero una vez desarrolladas se apartan unas de otras para buscar en los zarcillos de la plan-

ta un punto favorable donde transformarse en crisálida: tienen la forma general de las ninfas de mariposas diurnas, de color gris poco notable, suspendidas por la parte correspondiente al abdomen.

La mariposa es de tamaño regular, de alas algo estrechas, color amarillo quemado, con líneas y manchas negras encima; por debajo tiene placas plateadas, que permiten reconocerla fácilmente. Es una especie común en América tropical, desde los Estados Unidos hasta la República Argentina.

Los daños de orugas y chapalines dependen del número, tan considerable en ciertas épocas, que llegan a destruir totalmente grandes plantaciones, como tuvimos oportunidad de observarlo en 1915, con la invasión de langostas migratorias.

En diciembre de 1900, cuenta el profesor Biolley que vió una mata de granadilla con las hojas atacadas por legiones de orugas, y que las mariposas a que nos referimos volaban por docenas alrededor de la planta: era tal la cantidad de gusanos, que los dueños de la granadilla se cansaron de matarlos y estaban resueltos a dejar morir la pasionaria, como ocurre con harta frecuencia.

Hay épocas del año, después de establecida la estación lluviosa, en que abundan los insectos: grandes mariposas revolotean en los campos, huertas y jardines; por la noche entran en las habitaciones las palomillas, por centenares y si registramos la yerba, encontramos coleópteros de géneros variados. En las plantas de ornato, conocidas con el nombre de papiros, recogimos,

en una jardinería, en la primera quincena de junio, docena y media de coleópteros bonitos, conocidos con el nombre de violines, por tener el cuerpo alargado, de veintidós milímetros y un color negro de charol. Los llaman científicamente *Rhinospalth albomarginata*, pero el borde de los élitros no es blanco, sino amarillo de oro; bien pudiera suceder que el tinte amarillo degenera en blanco, con el transcurso del tiempo, en los ejemplares colectados algunos meses antes de llegar a manos del entomólogo que clasificó los primeros ejemplares, colectados en campos tropicales americanos.

A mediados de julio, con motivo del retrasado veranillo de San Juan, vuelan por las calles bandadas de colipatos pequeños, de medio decímetro de largo y color café obscuro, con la punta de la colita blanca. El Profesor Torres las llama cocineras (*Timetes chiron*): por encima presentan tres bandas transversales más claras y por debajo un centro de concha perla, con el margen moreno y líneas transversales, que les dan un matiz muy bonito; la extensión de las alas alcanza 65 milímetros solamente.

Debemos agradecer al Departamento de Agricultura de Washington la determinación científica de un gorgojo pequeño de tres milímetros de largo, casi ovoide, que ataca el café viejo, almacenado en las cercanías de Tuctrialba. Es de color gris, con puntitos seguidos sobre los élitros y se conoce con el nombre de *Araccerus fasciculatus* Degeer.

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

Efectos benéficos del café

sobre la salud y el buen humor

*Del Instituto de Café
de San Pablo, Brasil.*

El pequeño porcentaje de cafeína que contiene el café ha dado motivo a muchas publicaciones destinadas a poner de manifiesto que sus efectos son nocivos al hombre.

La mayor parte de tales publicaciones, de argumentación falsa y mal comprobada, están en contradicción con numerosos atestados de químicos eminentes y de científicos extranjeros que aseguran que el café es una bebida muy suave.

Bienestar general

El Profesor Samuel S. Prescott, del Instituto de Tecnología de Massachussetts, Estados Unidos de América, dice lo siguiente en una publicación oficial:—"Después de largas experiencias e investigaciones científicas, puedo decir, sin recelo, que el café no es nocivo a la mayoría de las personas adultas. Si se prepara y se usa en forma conveniente, el café conforta, inspira y aumenta las actividades físicas y mentales, debiendo, por lo mismo, ser considerado como un elemento útil a la civilización.

El Doctor Rafael H. Cheney, otro notable científico americano, cuyos trabajos acerca del café son ampliamente conocidos en su país, afirma haber llegado a la conclusión de que el uso del café es visiblemente ventajoso para más del 90% de las personas de constitución normal. Asimismo, atribuye al uso del café bien preparado efectos benéficos, de naturaleza fisiológica, por el leve estímulo que imprime al corazón, a los pulmones y a los músculos, resultando entonces una mejor coordinación en los esfuerzos físicos.

El Director del Departamento de Terapéutica y Farmacología de la Escuela de Medicina, en la Universidad de Illinois, Doctor Hugh A. Mc Ghian, asegura que mediante el uso moderado del café, se forman las ideas más claras y mejor asociadas, los pensamientos se hacen más fáciles y rápidos, el insomnio desaparece y los trabajos intelectuales se realizan con mayor precisión y se soportan durante mayor tiempo.

Notables son también los trabajos realizados por Hollingworth en el Departamento de Fisiología de la Universidad de Columbia en cuanto a los efectos del café sobre el trabajo.

El Doctor Daniel R. Hodson, ex-Presidente de la Escuela de Medicina Hahnemann y del Hospital de Chicago, Director del Departamento de Educación Industrial, Presidente del Colegio de Tecnología, Director de la Escuela de Tecnología de Newark y Profesor del Instituto de Artes y Ciencia de Newark y de la Universidad de Nueva York, afirma que el uso del café en cantidad moderada produce una importante y favorable reacción fisiológica. Atribuye, sin embargo, al café mal preparado, la dispepsia, nerviosidad, desasosiego, excitación, dolores de cabeza, confusión mental, insomnio y otras perturbaciones de igual naturaleza, terminando por juzgar el propio café, cuando está bien preparado, como alimento beneficioso y capaz de eliminar todos esos síntomas o dolencias desagradables.

El sueño

El Doctor Donald A. Lair, Director del Departamento de Tecnología de la Univer-

sidad de Colgate, cuyos estudios de fisiología son bastante conocidos en América del Norte, ha hecho interesantes observaciones, además de valiosos trabajos generales acerca del café, respecto a la influencia de esa bebida sobre el sueño. Sus conclusiones son, en resumen, las siguientes:

"Casi todo lo que hasta hoy se sabe acerca del café, es más psicológico que fisiológico. De esto se desprende que, si nos gestionamos a que el café nos producirá insomnio, dejaremos ciertamente de dormir. Esta es la verdadera relación que existe entre el sueño y el café."

Es interesante observar que, cuando el Doctor Lird estudiaba los efectos del café sobre el sueño, otros estudios se realizaban sobre el mismo asunto en la Costa del Pacífico por el Doctor Leo. L. Stanley, Médico de la Prisión de San Quintín; y sus conclusiones son valiosas también, pues afirma que el café llega hasta provocar el sueño.

La digestión y el corazón

Susceptibilidad a los ruidos, etc.

Abandonando el terreno de la psicología del sueño para analizar lo que se ha escrito en cuanto a las funciones digestivas, tenemos que, en reciente reunión de la "Asociación Americana de Gastro-enteritis", declaró el Doctor John A. Killan, de Nueva York, que "el café cuando se sirve fresco, contiene sustancias aromáticas que aceleran las secreciones gástricas convirtiéndose, por lo mismo en un poderoso auxiliar de la digestión".

El Doctor Valentín Nalpasse, de la Facultad de Medicina de París, dice lo siguiente acerca de los efectos del café en la digestión:—"Cuando se prepara como se debe, es una bebida preciosa que facilita la digestión porque produce un excitamiento local."

I. N. Love escribe en la Revista de la Asociación Médica Americana que "el café es un estimulante de rápida difusión, antiséptico y auxiliar poderoso en la eliminación de las impurezas, sirviendo a la vez de ligero laxante".

Apartándonos del terreno de la medicina

aplicada y penetrando en los dominios concretos de la ciencia médica, encontramos más de un ejemplo del concepto en que se tiene al café. Estudiando ciertas faces de la "angina de pecho", el eminente Director del Bellevue Hospital College, Profesor Emérito, de la Clínica Médica de la Universidad de Nueva York, Doctor Harlow Brooks, se expresa así:

"La angina proveniente del uso del café es mucho más frecuente en la literatura de los reclamos de propaganda, que en los aietados médicos. La práctica me lleva a pensar que en los casos en que la angina se debe al uso del café, los ataques sólo provienen de la excesiva estimulación del sistema nervioso. Creo también poder afirmar que algunos de tales casos son puramente imaginarios".

Además de esas interesantes y bien fundadas observaciones en cuanto a los efectos del café en la angina, el Doctor Brooks hace otra igualmente importante al declarar simplemente imaginarios ciertos males y disturbios atribuidos al café por una campaña de propaganda casi desaparecida ya, felizmente.

Además, con referencia a los efectos del café en la digestión, es oportuno citar lo que dice el Doctor Donald L. Laird, de la Universidad de Colgate, en una conferencia pronunciada ante la Sociedad de Acústica de América, en la ciudad de Cleveland:—"Las serias perturbaciones digestivas provocadas por el bullicio y la agitación de la moderna vida americana, pueden ser corregidas mediante un régimen adecuado y por el uso del café, que no solamente habilita el organismo para resistir el barullo, sino que se antepone a los efectos perniciosos del ruido a que están sujetas todas las personas, ya en su casa o en su trabajo."

Famosos entrenadores juzgan el café como una bebida útil para los atletas

Sin duda alguna, es de lo más significativo el hecho revelado en reciente encuesta en los Estados Unidos, según la cual es grande el número de los entrenadores de atletas, que obligan a sus discípulos a tomar

café en los intervalos de sus ejercicios. Entre otros se destacan los famosos entrenadores de football, Glenn (Popp) Warner, de la Leland Stanford University; Charles W. Bachman, de la Universidad de Florida; Hugh Bezdek, del Colegio Estadual de Pensilvania y Paul J. Schisler, del Colegio Estadual de Oregón. Este último citó un incidente ocurrido en un juego entre su team y el de la Universidad de Nueva York en 1929.—“Trece de los integrantes, dijo, acababan de ser atacados de influenza, teniendo elevada temperatura. El café fuerte y puro, que les hice servir en los intervalos, los estimuló de tal manera que pudieron terminar el juego en buena forma”.

Harry A. Stuhdröcher, entrenador de football del Colegio Villanova y “quarterback” del célebre conjunto “Cuatro Jinetes de Nuestra Señora”, refiriéndose al entrenamiento general de los atletas, aconseja “que los jóvenes, en su período de crecimiento, deben tomar diariamente una cierta cantidad de café, que será favorable a su oficio”.

Tom Keane, entrenador de atletas de la Universidad de Siracusa, afirma también que el café es de gran valor para los competidores de concursos atléticos. Muchos otros entrenadores aseguran que el café tiene un valor incalculable para los atletas, en virtud de los efectos mentales que provoca. Charles Whiteside, entrenador de remo de la Universidad de Harvard es, entre muchos otros célebres deportistas, el que ha dicho que “el café constituye un factor fisiológico importante para resistir un largo período de entrenamiento, alejando la monotonía y el cansancio, inevitables siempre en esas duras pruebas”.

Veintisiete entrenadores proclaman, en la encuesta referida, los resultados benéficos del uso del café, debido, entre otras ventajas, a la mayor eficiencia en la coordinación de los movimientos musculares, a la reacción mental más rápida y más exacta y a un mejor estado de ánimo, proveniente todo eso del efecto tónico de la bebida maravillosa que es el café.



Cuando el café se introdujo en Europa, se le acusó de ser una bebida infiel, hasta que el Papa Clemente XIII lo aprobó y lo bautizó como bebida cristiana, comentando que “ES TAN DELICIOSO QUE SERIA LASTIMA QUE LOS INFIELES LO TOMASEN EXCLUSIVAMENTE”.

Cafelita

Una nueva aplicación para el café

El café, que hasta el presente fué considerado apenas como una deliciosa bebida universalmente apreciada, y del cual, además de la conocida infusión, sólo se ha hecho uso en la preparación de esencias, licores y bebidas tónicas no-alcohólicas, parece que va a entrar en una nueva fase de aplicaciones útiles, que de ser cierto, lo tornarán en un producto aún más importante de lo que en el presente es, para algunos países que lo cultivan, entre los cuales se destaca Brasil como su mayor productor.

Cumulo es generalmente sabido, el Gobierno de ese país, en el esfuerzo ingente de valorizar su principal producto de exportación tanto en el precio como en la calidad, tiene, anualmente, que destruir por medio del fuego y lanzamiento al mar, millones de toneladas de café de calidad inferior cuya presencia en el mercado, a su vez, ocasionaría la baja alarmante de los precios del producto.

Varias han sido las tentativas realizadas en el Brasil y en el extranjero, para encontrar nuevas aplicaciones útiles y prácticas para el café. Entre otros países en los que se hacen pesquisas en ese sentido, figuran los Estados Unidos de América, el mayor comprador y consumidor de café en el mundo. Después de pacientes estudios, científicos norteamericanos consiguieron descubrir un proceso de aprovechamiento del café que, incuestionablemente, una vez que se haya llevado a la práctica y generalizado, contribuirá a terminar definitivamente la destrucción onerosa e improductiva del café, en gran escala, no solamente en el Brasil sino en cualquier otro país productor que procure obtener la estabilización de los precios del artículo por ese medio.

Durante casi dos años, los Laboratorios H.S. Polin, en Nueva York, han estado dedicándose a cuidadosas y demoradas expe-

riencias con una materia plástica extraída del café, y por ellos descubierta en el curso de sus pesquisas, que han sido financiadas por la American Coffee Corporation, subsidiaria de la Atlantic And Pacific Tea Co.

Hasta ahora el plástico de café aún no ha recibido nombre o clasificación comercial, mas los Laboratorios H.S. Polin ya conocen los diversos usos prácticos que al mismo pueden dársele, entre los que sobresalen como principales, la fabricación de botones, peines, cepillos y otros objetos moldeados, aisladores de calor y de electricidad y material acústico. Las pesquisas llevadas a cabo por los Laboratorios de Polin probarán que es un plástico superior a la madera, caucho o corcho y como cubridor de suelo a la mejor calidad de linoleum.

La fabricación del plástico es extremadamente barata y como quedó dicho, se utilizan solamente los tipos bajos de café destruidos durante tanto tiempo para auxiliar la estabilización de los mercados, siendo el café el único elemento que entra en la fabricación del producto de esa nueva industria.

El proceso sintético necesario para convertir en materia plástica los granos de café en su estado natural, es comparativamente sencillo y de bajo costo. Esa materia plástica tiene una infinidad de usos comerciales, así como los subproductos obtenidos en el proceso, como son, aceite esencial semejante al de linaza y utilizable en la preparación de pinturas, abonos, vitamina D para uso humano y de animales domésticos, varias anilinas y cafeína.

Los Laboratorios Polin dan la siguiente descripción técnica de la materia plástica: "El material es del tipo coordenado o de la orden de las resinas, y producto de la reacción de componentes químicos del café de

él extraídos y reincorporados al material como los taninos, los aldehídos, *hidroxilatos* y las varias entidades complejas nitrogenadas. Por tipo "coordinado de resina", queremos dar a entender que el proceso catalítico produce un combinado resinoso compuesto.

La materia plástica obtenida de café tiene aspecto exactamente idéntico al de otros plásticos, y puede ser fabricado en los más variados colores. Sólo el color de cristal limpio no fué obtenido, mas continúan las experiencias en el sentido de obtenerlo.

El café es la materia prima ideal para fabricación de plástico, pues el grano facilita todo el material grueso o de volumen, "los plasticisantes" y hasta las anilinas en una variada escala de colores. El material no precisa ser librado de impurezas como pedacitos de madera, granos marchitos y prietos o cualquier material producto de celulosa; solamente piedras y otras impurezas deben ser retiradas.

En lo que respecta al mercado para el nuevo plástico de café, un estudio minucioso del uso de plásticos en el Brasil, mostró que la mayor parte del material para ese fin es importado. El plástico fabricado en el Brasil es hecho con polvo de mollaje y debido a la falta de materia prima en el país el Brasil emplea en el presente apenas una pequeña porción de plásticos. Es de creer, entretanto, que este uso podrá ser apreciablemente aumentado con el empleo de materia prima objeto del nuevo descubrimiento, el café, abundantísimo en el país.

Ya se hallan en camino para el Brasil las máquinas necesarias para la instalación de una fábrica para la producción del plástico de café, por el proceso Thermo-setting (solidificación o endurecimiento térmico).

(Tomado de la Revista del Instituto de Café de Sao Paulo, Brasil).



El café por muchos años ha sido considerado como una bebida estimulante por excelencia. Es el sostén de quienes trabajan sometidos a fuerte presión —el primer alimento en que se piensa en casos de incendios, terremotos y otros desastres—, en fin, un elemento extraordinario, indistintamente, para aquellos que usan el cerebro o el músculo en sus labores.

El alimento

milagroso

de las plantas

Versión de José L. Amargos

Maestro Agrícola

Eso que se llama *vitamina* está haciendo cosas maravillosas en el mundo de las plantas, y estas cosas, que además de maravillosas parecen milagros, puede que revolucionen el arte hortícola, y por lo pronto han abierto un nuevo campo de posibilidades insoñadas para los aficionados a las flores.

No hay más que imaginarse el trasplante de una planta delicada, sin que sufra el menor trastorno o detenga su crecimiento; el cultivar plantas que sólo se dan a la sombra, pero haciéndolo a pleno sol; el darle nueva vida a los arbustos cuando se creen que están secos y muertos, y el conseguir que las flores den botones enormes, y que las plantas se desarrollen con mayor rapidez. Y todo esto, conseguible por los aficionados con la menor preparación técnica, y contando como único equipo necesario, con un gotero, un pomito de cristal, una regadera corriente y un puñadito de unos cristalitos blanquísimos. Si nos imaginamos todo esto, debemos creer que se trata de un milagro maravilloso.

Esos cristalitos son la Vitamina B¹, que hace muy poco tiempo comenzó a asombrar a los hombres de ciencia del Instituto Tecnológico de California. La cosa empezó así: los fisiólogos de plantas del Instituto iniciaron experiencia con la vitamina usándola como un estimulante para el crecimiento de las raíces, pero pronto se dieron cuenta de que había un campo más amplio trabajando con las plantas de jardín y los arbustos.

Las plantas generalmente fabrican sus vi-

taminas; pero, por algunas razones desconocidas, hay plantas que no fabrican toda la cantidad que necesitan para su desarrollo. Suerte para la Humanidad que las plantas alimenticias pueden fabricar esta vitamina en la cantidad suficiente, y hasta con exceso, para que los hombres y animales las aprovechen.

Concentrando el trabajo, sobre las raíces de las plantas, los hombres de ciencia hicieron millares de experimentos. Trataron con la vitamina pedacitos de raíces; para no cometer errores usaron las precauciones más rígidas, a fin de evitar la influencia de agentes exteriores y las contaminaciones. El agua en la cual se desarrollaban las raíces era doblemente destilada en aparatos de cristal limpiísimo; nunca estuvo en contacto con metales. Todos los instrumentos usados en el trabajo eran perfectamente esterilizados, y los experimentadores usaron hasta pantallas de cristal, para impedir aún que el propio aliento alcanzara las raíces tratadas.

Gradualmente se fué haciendo aparente que, aunque la principal función de la vitamina es hacer crecer las raíces, también hace reaccionar los troncos y tallos, así como el follaje de muchas plantas, aumentando la rapidez del desarrollo.

Más adelante se descubrió que por el tratamiento de las raíces desnudas de muchas plantas con fuertes concentraciones de la vitamina, el mal efecto de los trasplantes se puede evitar o reducir al mínimo. El colapso que sufreñ las raíces en el trasplante puede compararse con el que se produce en

todas las operaciones quirúrgicas de gran importancia. Al remover las plantas de la tierra cambiándolas de medio, siempre se le rompen muchas raíces y se desgarran otras, y se produce un estado parecido a ese colapso de las operaciones quirúrgicas, por lo menos en cuanto a la planta se refiere. Como resultado, siempre viene la marchitez, la caída de las hojas y a veces la muerte.

Si las raíces de una planta que se trasplanta se sumergen en una solución de la vitamina, este colapso se elimina prácticamente. La delicada Bougainvillea color salmón, que normalmente es difícil de trasplantar, después que ha sido tratada con la vitamina, ha podido sufrir la operación, dejándola a pleno sol, sin daño alguno. En este caso la planta tratada no mostró efecto alguno, mientras que otras plantas iguales, pero sin tratamiento, se marchitaron en poco tiempo y muchas murieron.

Después de los experimentos de laboratorio, se llevó el asunto al terreno práctico. Los jardineros aficionados, también como los profesionales de Pasadena, California, hicieron muchísimas pruebas y los resultados fueron muy sorprendentes.

Una estaca de Camelia se transformó en un arbusto de catorce pies en sólo once meses. Un Narciso llegó a medir cuarenta y cinco pulgadas. Las plantas de rosas tratadas con la vitamina crecieron como por arte de magia, mientras que las que no recibieron tratamiento se quedaron débiles y retorcidas. En una gran rosaeda se trataron la mitad de las plantas y la otra mitad no. La línea divisoria entre un lote y otro era algo tan notable que parecía que un mago había tocado a las de un lado con su varita maravillosa y después de pronunciar una palabra misteriosa les dijo: —¡¡Creczan!!

Mientras los aficionados no salían de su asombro y estaban produciendo resultados sorprendentes, el tratamiento con la vitamina probó ser de importancia económica. Aunque el tratamiento, aparentemente, no tiene efecto alguno sobre las plantas alimenticias, afecta profundamente a los árboles de sombra y los frutales. Fue probado experimentalmente en un naranjal. Unos cuantos árboles se trataron y los demás se dejaron como testigos de control. En pocos

meses el efecto fué tal, que la idea de dejar los árboles de control se abandonó y a todos se les hizo el tratamiento. El dueño del naranjal dice hoy: "El experimento ha tenido tal éxito, que yo no podría ni siquiera pensar en dejar ninguno de mis naranjos sin sus vitaminas; a cada rato se las doy."

Un día un valioso árbol de adorno que estaba en una calle de Pasadena fue "gaseado". Era muy valioso, porque había sido traído desde el Tibet, en Asia. El gaseamiento ocurrió porque se rompió una tubería principal del servicio de gas para las cocinas. El flúido se metió entre las raíces y el árbol se marchitó enseguida, y muy pronto quedó sin hojas y con el aspecto de la muerte. Se tomaron muchas medidas desesperadas para salvarlo, pero desgraciadamente ninguna dio resultado. Ya se había decidido su extracción, para reemplazarlo con otra especie menos valiosa, cuando alguien habló de la vitamina B¹. Se prepararon cientos de galones de la solución vitamínica y se pusieron en la tierra alrededor del árbol que se creía ya muerto, ¡¡Y se salvó!!

Dos semanas después de haber sido trasplantadas muchas palmas gigantes, como de ochenta pies de alto, alrededor de la nueva estación de la ciudad de Los Angeles, una tormenta las barrió prácticamente, dejándolas en trizas. Algunas quedaron tan mal, que no volvieron a echar hojas; parecían postes de teléfono, pero no palmas. Antes de decidir la extracción de las mismas, porque se creía que no tenían esperanzas, se recurrió al tratamiento con la vitamina, para ver qué pasaba. Cada planta recibió 200 galones de solución. Tres meses después, las palmas llenaban el ambiente con el rumor de sus frondas, que flucían en el cielo la alegría de su verdor, símbolo de salud y vigor.

Tales resultados parecen casi increíbles, máxime si se piensa que los métodos de trabajo son tan simples que cualquiera puede llevarlos a cabo. A continuación damos las direcciones:

Todo el equipo necesario consta de una regadera de capacidad conocida, de dos galones, por ejemplo. Más pequeña no debe

usarse, por la dificultad que existe en medir pequeñas cantidades de solución. Además de la regadera se necesita un gotero bueno, que eche bien las gotas, un pequeño frasco con su tapón, frasco de cristal como los que se usan en las boticas para los productos químicos valiosos, y, por fin, la famosa vitamina B¹ (dígase B prima o B sub-uno), la que debe ser pura y en cristales sintéticos. Su botica probablemente la puede conseguir, aunque la mayoría de las casas de semillas y plantas la tienen ya en los catálogos. Si hay alguna dificultad en conseguirla, no hay más que escribir a Mr. George C. Warner, de Pasadena, California. La cantidad de vitamina necesaria para una solución de 2,500 galones viene costando como tres pesos. Para aplicar la solución en campos grandes conviene usar una regadera de las que se conectan a las mangueras y van haciendo la mezcla automáticamente a medida que sale el agua.

Para hacer la solución tómense los cristales de la vitamina que pueden cubrir la cabeza de un alfiler; esta cantidad es más o menos un miligramo. Un palillo de dientes corriente sirve como instrumento para medir estas cantidades mínimas. Ponga esta pequeña cantidad de la vitamina en el frasco de cristal y agréguele veinte gotas de agua. Esta es la solución madre. No puede hacerse mayor cantidad que aquella que puede necesitarse en el día. Si se guarda la solución madre en un buen refrigerador dura como un mes, pero a la temperatura ambiente se echa a perder pronto. Los cristallitos, si se conservan bien secos, duran indefinidamente.

Para hacer la solución que ha de regarse a las plantas, o sea la "solución de trabajo", primeramente se pone una gota de la solución madre por cada galón de agua. Esta solución de trabajo se usa del mismo modo y cantidad en que se usa el agua corriente cuando las plantas se riegan. Para la mayoría de las plantas, un tratamiento con vitaminas a la semana es bastante, pero a las rosas y gardenias debe aplicarse dos veces en dicho tiempo. Las plantas en macetas deben ser regadas con la solución de vitaminas también dos veces semanales. El césped de los jardines debe regarse sólo una vez semanal.

Cuando se trata de hacer un trasplante, para evitar el colapso, se usa una solución más fuerte. En este caso se usan veinte gotas de la solución madre, o sea un miligramo de los cristales de la vitamina B¹, en una botella de agua. La planta que va a trasladarse se levanta del suelo, se le lava en agua corriente la raíz, para quitarle toda la tierra, se le recortan con cuidado aquellas raicillas que se hayan dañado y después se sumerge (la raíz) en la vasija conteniendo la solución de vitamina, dejándola por veinte minutos. Después se procede a sembrarla del modo corriente, apretándole bien la tierra entre las raíces y regándola con lo que sobró de la solución, pero ampliándola con más agua. La planta toda y la tierra deben quedar bien mojadas con esta solución ampliada.

Para comenzar a trabajar con la vitamina, los primeros experimentos deben hacerse con plantas en potes, pues si se trata con plantas al aire libre, resulta que las lluvias frecuentes pueden arrastrar la vitamina. En los suelos muy ricos de materia orgánica o "humus", la vitamina tiene menos efecto. Los que trabajen en este tipo de suelo deben tener mucho cuidado, medir bien las cantidades, administrar bien la solución y hacerlo frecuentemente, de modo regular y sistemático.

Hay un amplio campo para experimentar con la vitamina B¹. Los jardineros y horticultores deben estar contentos, pues muchas cosas y útiles podrán conseguirse ahora con las vitaminas. En estos momentos se conoce muy poco todavía sobre su efecto en muchas plantas. Sería una gran cosa poner las raíces de las posturas del tabaco, especialmente cuando se traen de lejos, en la solución de la vitamina y después sembrar las plantas tratadas y las no tratadas en surcos distintos, para ver qué pasa. En los árboles frutales o de adorno, cuando se están agostando, pueden podarse las raíces de un lado y, quitándole la tierra a los muñones, aplicarles la solución de vitamina concentrada y cubririrlas después con buena tierra, completando la cosa con un buen cultivo, así como darle una limpieza general a las ramas, quitándoles las viejas y secas, y los chupones, curándoles las he-

ridas, etc., etc., para terminar por darle un baño general con la solución de vitaminas a razón de un décimo de miligramo por galón de agua. Al año siguiente puede hacerse igual tratamiento, podando las raíces del otro lado. Cuando se trasplantan las palmas grandes se precisa usar mucha solución de vitamina, mojándoles bien las raíces y dándoles un baño general con la solución. Este baño y la aplicación de la solución en el suelo, para que las raíces la alcancen, debe repetirse a cada rato hasta que las palmas muestren que han "reconocido" el suelo.

¿Podría el tratamiento con la vitamina tener algún efecto para reforzar las defensas de una planta de coco atacada por la pudrición incipiente? Cuando han fracasado tantas cosas en esta prueba, nada tendría de particular hacer algo con la vitamina. El mosaico, sea el del tabaco o el de los frijoles, ahora se dice que está causado por una proteína que actúa catalíticamente sobre la clorófila; un grupo de técnicos sigue creyendo que se trata de un virus filtrable, es decir, de un organismo ultramicroscópico; pero, en todo caso, convendría aplicar sobre las plantas atacadas la solución de vitamina. Puede que ésta le dé suficiente vigor a la planta para sobrepasar el efecto de la enfermedad, quizás las cure. Es probable que se consiga algo sumergiendo los jugos del camote, la semilla de papa, rociando las plantitas del maíz; en fin, en este asunto pueden hacerse cuantas pruebas se quieran, para ver qué efecto tiene. Hay

mucho que hacer en esto. Un retoño de naranja, mojado por la parte del corte en la solución, prende pronto y emite un sistema de raíces vigoroso y con el tratamiento continuado se transforma en una planta grande, en la mitad del tiempo que necesita sin la vitamina.

Las vitaminas y las "hormonas" están causando una revolución en la Agricultura. Hemos visto una mata de tabaco y una de tomate echar raíces en la punta de las ramas, o sea en los cogollos; hemos visto muchas cosas raras con esto, y tenemos derecho a figurarnos que, cuando sepamos más del efecto de las hormonas y las vitaminas, podrá producirse en mayor cantidad y de mejor calidad.

Tenemos la esperanza de que nuestros aficionados a la Floricultura y a otras líneas del trabajo agrícola, así como nuestros profesionales tomarán este asunto por su cuenta y que muy pronto sabremos de las maravillas que han hecho.

Otro día hablaremos sobre las hormonas y de cómo el hombre ha conseguido aún variar la estructura de las células de las plantas, para hacer nuevas variedades de acuerdo con sus propias exigencias. No está lejano el día en que los agricultores reciban órdenes para producir las frutas de acuerdo con lo que los consumidores les piden, es decir, en que se hagan frutas y otros productos a la orden del comprador.

Todo esto podrá hacerse cuando sepamos más de las vitaminas, de las hormonas y de otras cosas que están apareciendo ahora.



**Exportación de café de Costa Rica de la
Cosecha 1939-40, en kilos peso bruto.**

NACIONES DE DESTINO	JUNIO DE 1940			EXPORTADO DE OCTUBRE A JUNIO
	ORO	PERGAMINO	TOTAL	
Inglaterra.....	8.566.977
Estados Unidos.....	794.557	.....	794.557	6.264.483
Suecia.....	719.670
Noruega.....	609.550
Canadá.....	86.575	.....	86.575	499.895
Suiza.....	348.360
Holanda.....	252.802
Italia.....	189.020
Bélgica.....	140.000
Japón.....	80.103
Australia.....	60.305
Chile.....	57.960
Yugoeslavia.....	54.250
Dinamarca.....	52.500
Panamá.....	7.000	.....	7.000	30.566
Francia.....	29.820
Argentina.....	15.890
Palestina.....	11.900
China.....	7.000
Marruecos.....	1.750
Unión Sud Africana.....	1.400
Cuba.....	310
TOTALES.....	888.132	.....	888.132	17.994.511

Puertos de Embarque				
Puntarenas.....	524.622	.....	524.622	5.508.956
Limon.....	363.510	.....	363.510	12.485.555
TOTALES.....	888.132	.....	888.132	17.994.511

MOSAICO

Para fabricar productos a base de tomate

Salsa de tomate. — Se escogen tomates bien maduros porque así tienen más jugo, y la conserva, además, saldrá de mejor color. Se lavan y se trozan, pasándose después por una máquina de picar carne. Después se ponen al fuego y se mantienen en hervor por 5 minutos. Se retira entonces el cocimiento y se pasa por un colador que retenga las semillas y cáscaras que pudieran quedar. Se vacía esta salsa en una tela blanca que esté bien limpia y se cuelga para que el contenido escurra el exceso de agua. Una vez que tiene la consistencia deseada se procede al embotellado.

Las botellas y tapones que van a utilizarse hay que hervirlos durante media hora. Las botellas se colocan destapadas en el recipiente con agua y sobre un trozo de madera para que no toquen directamente el fondo. El agua debe cubrir las por completo.

Se echa la salsa en las botellas y se coloca el corcho, que se ajusta sólo hasta la mitad, atándolo con un cordel o alambre para que no salte cuando las botellas se pongan al baño María. Si una botella se destapa hay que marcarla porque el producto no será de larga duración.

El sometimiento al baño María es el siguiente: se colocan las botellas en una paila o tarro de latón y se pone agua hasta que llegue a la altura del cuello de las botellas. Se pone en seguida el recipiente al fuego. Al agua se puede agregar un poco de ceniza para hacer que hierva a mayor temperatura. El hervor del agua se mantiene por media hora. Pasado ese plazo se retira el fuego, pero no se sacan las botellas del agua. En seguida se introducen por completo los tapones, y cuando las botellas se hayan enfriado un poco, se las saca e introduce la parte del corcho en un baño de parafina derretida o lacre para asegurar su impermeabilidad al aire.

Cuando no se dispone de lacre o parafina sólida, puede substituirse por el siguiente procedimiento: antes de tapar el contenido de las botellas se coloca sobre la salsa una cucharadita de buen aceite de comer, que obra como capa aisladora.

Jugo de tomate. — Se utilizan tomates bien maduros y de color subido. Se ponen en una vasija de aluminio o esmaltada. Se pone una pulgada de agua en la vasija y se coloca al fuego hasta que los tomates se ablanden. Cuando se ha conseguido esto, se pasan por un cedazo fino de modo que las semillas queden separadas de la pulpa. El cedazo debe ser de malla de cobre, nunca de hierro o cinc, porque con el jugo se producen reacciones venenosas. Restriéguese bien la pulpa para desprenderla de los hollejos, pues allí se encuentra mayor contenido de vitaminas.

Para sazonar el jugo se puede adicionar sal. En seguida se procede a esterilizar al baño de María como se ha indicado para los casos anteriores.

Las flores se mueven

Las plantas, como algunos animales, están privadas de movimiento a causa de su modo de existencia.

Sin embargo, los cambios de luz, de temperatura y de circulación en los tejidos, provocan en algunas especies vegetales cambios de posición continuos del tallo y de las hojas.

(No pocas veces, esos cambios son bruscos durante el día, o bien por el contacto de una planta con otra, como ocurre con la sensitiva.

El fenómeno se aprecia en la flor más que en el resto de la planta. Flores hay que parecen hijas predilectas del sol, pues siguen como hipnotizadas al astro del día en su curso aparente. Otras, como las del salisifí, planta leguminosa de flores compuestas, en la mañana inclinan su corola hacia

oriente, miran a medio día cuando el sol está en el cenit y se dejan caer hacia occidente como para despistar al rey de nuestro sistema sideral.

No faltan flores hurafias que esquivan la luz para fecundarse, como si las acometiese un rubor extraño. La linaria penetra en los huecos de las paredes para depositar sus semillas, y el trébol se introduce en la tierra merced a una especial curvatura del pedúnculo.

Entre estos movimientos los más aparentes y más curiosos son los de la abertura y cierre de las corolas, movimientos que llaman los botánicos vigilia y sueño de las flores.

Es tan grande el número de las flores que velan y duermen en las veinticuatro horas del día, que el gran Linneo no pudo dejar la lista completa.

Una de las cosas que más influyen en estos movimientos es el clima. Hay flores meteóricas que sienten y traducen en sus movimientos el estado de la atmósfera; en ello influyen la luz y la humedad, generalmente, y se cree que la flor que se cierra en estos casos lo hace por un movimiento instintivo, pues trata de proteger el polen contra el rocío, el frío o el calor.

Un observador eminente, Folm Lubbrek, afirma que tales fenómenos son hijos de las necesidades de la fecundación.

Hay flores que son fecundadas por los insectos nocturnos y se abren sólo por la noche; otras que se cierran cuando tratan de invadirlas las hormigas, y lo más prodigioso, no faltan algunas que contraen sus pétalos para estos insectos y las abren en cambio para nutrir de néctar a la abeja.

Las flores y las abejas

Tengamos flores antes que abejas; en esto estriba muchas veces el éxito en apicultura.

Debido a la intensa propaganda en favor de la apicultura nacional que han emprendido en los últimos años los diversos factores interesados en su desarrollo, cada día se establecen nuevos apiarios de todas capacidades y con los adelantos que sus propietarios están en aptitud de poder desarrollar. Lo que hemos visto es que pocos de los nuevos api-

cultores y casi ninguno de los antiguos se han preocupado por lo que nosotros llamaríamos la base del éxito del negocio apícola, esto es; contar con una cantidad de flores que pueda garantizar el alimento de las abejas y una buena recolección extra de miel que constituya la cosecha propiamente dicha del apicultor.

El deseo de cambiar el cultivo de los campos y el aprovechamiento de los árboles ya existentes en forma de leña han cambiado de una manera casi radical la potencialidad melífica de algunas regiones, y si los actuales interesados en la apicultura productiva no se preocupan por hacer nuevos cultivos de plantas propiamente melíficas de rápido crecimiento, sus negocios irán irremisiblemente al fracaso, originando pérdidas que están en razón directa de la cuantía de los negocios, cuyos propietarios no quieren reconocer que las abejas sólo recogen la miel de las flores y no existiendo flores no es costeable cultivar abejas.

Curiosidades agrícolas

De los primeros núcleos de pueblos nómades se dice que en su vida errante llevaban consigo, además de las ovejas, también las abejas en trozos de árboles (en forma de barriles); a lo que podemos llamar apicultura aldeana ambulante.

En los tiempos antiguos, después de celebrada la boda y durante toda la noche lunar, la madre de la joven esposa solía llevar cada mañana al lecho nupcial una taza de miel a los nuevos esposos: de aquí se acostumbra la luna de miel.

La miel está formada por el néctar (que es de jugo dulce y perfumado, lo que es más puro y más delicado en las flores) diligentemente recogido y elaborado transformado por las abejas en su primer estómago o bolsa de la miel y después directamente guardado en las celdas del panal.

El color de la miel varía de un blanco puro a un marrón obscuro casi negro, pasando por todas las graduaciones del amarillo. Esto está en relación con la flora visitada por las abejas.

La miel sosteniendo la combustión en el organismo es fuente que da vigor a los músculos y al cerebro, dando fuerzas al trabajador, levantando el calor vital a los viejos y manteniendo a la lucidez de la mente. La miel con leche o café es muy sabrosa.

Los enfermos y los niños, teniendo a menudo poco ácido en el estómago, no pueden tolerar el azúcar, pues molesta a los intestinos con las erupciones, las flatulencias, las asperezas, etc.: la miel la toleran bien.

El doctor francés Paul Demaude, en un informe de experimentos curativos con miel, por él llevados a cabo, entre otras cosas dijo: "La miel no es fermentable y es prontamente asimilable, es un precioso agente terapéutico en la mayor parte de las enfermedades del aparato digestivo. He puesto sistemáticamente con provecho a la experiencia de la miel a todos los niños afectados de gastroenteritis y la he puesto también a prueba en las diarreas, por lo regular muy rebeldes, y en la tuberculosis pulmonar".

La miel hace su papel curatorio en las enfermedades del estómago y del intestino.

Rosas para perfumería

No sólo se cultiva rosa para adorno de los jardines y para el comercio de sus flores, sino también para perfumería.

Entre nosotros este cultivo de rosas no se ha extendido y sin embargo constituye una verdadera fuente de riqueza, con la particularidad de que es un trabajo agradable para mujeres y niños.

Donde más se cultiva la rosa para perfume es en Persia, India, Turquía, Bulgaria, Argelia, Marruecos, Francia, Italia y España.

Las principales variedades de rosas para este fin son: de Castilla, con flores generalmente solitarias, semidobles, de color púrpura; de Damasco, con flores sencillas, rosadas; Moscada, con flores dobles o sencillas, de pétalos blancos y el centro amarillo; son muy olorosas y es con la que se prepara el mejor perfume, el más buscado y el que mejor se paga; la rosa siempreverde, con flores blancas o blanco rosado, con la que se prepara el perfume "rosa de

Túnez"; rosa Té Indica, con la que se prepara el perfume "rosa de thé", y la rosa híbrida de Té, con flores de color rosa al carmín, con la que se prepara el perfume "rosa de Francia".

Estas flores se cultivan en los valles y su recolección se efectúa en las mañanas y en las horas de la tarde porque las rosas recolectadas durante las horas de más sol pierden la mitad de su perfume.

Esta recolección se efectúa cada dos días, en cada rosa, procurando que la rosa esté en su completo desarrollo para obtener el mayor y mejor producto; las rosas en capullo y a medio abrir dan un producto de inferior calidad.

Un rosal de Castilla en la edad de 3 a 5 años está en plena vegetación, produciendo de 300 a 400 gramos de flores, por lo que tendremos un producto por hectárea de 3,000 a 4,000 kilos de rosas y puede llegar a producir hasta 5,000 kilos si se tiene esmero en el cultivo, teniendo en cuenta que si se descuida la plantación solamente producirá de 600 a 800 kilos en el mismo terreno, siendo la rosa chica y casi sin perfume.

100 kilos de pétalos de rosas, en 80 litros de agua de lluvia, producen de 40 a 50 kilos de agua de rosa.

La rosa produce poca esencia pura; la cantidad está en relación directa con la temperatura de la localidad en que se cultiva; por ejemplo en Egipto, 100 kilos de rosas producen de 35 a 50 gramos de esencia pura; en Valencia, España, de 15 a 25 gramos y en Provenza, Francia, de 8 a 10 solamente.

La esencia de la rosa es amarillenta, de consistencia oleaginosa muy poco soluble en el alcohol frío, cuya densidad oscila entre los 0.865 al 0.870.

Se licúa entre los 27 y 31 grados, siendo entonces transparente y de ligero color verdoso, de olor muy penetrante y persistente, siendo cada vez más suave pasado algún tiempo de haberse extendido.

Las rosas de Castilla y de Damasco se multiplican separando de los pies viejos los brotes del segundo año, que son los que mejor precien.

Cómo aumentar la producción de huevos

La habilidad para poner huevos es una cualidad hereditaria en las gallinas. Para producir un buen conjunto de ponedoras se requiere una selección cuidadosa y la adopción de un sistema de producción permanente. Lo que se necesita primeramente es criar gallinas que pongan durante el invierno. La mayoría de las aves en la granja, no sólo deben poner 150 huevos anuales, sino que la mayor parte de éstos los deben poner durante los meses de febrero a julio. Esto no sólo es necesario para obtener una producción lucrativa, sino que también es muy importante desde el punto de vista de la reproducción puesto que las pollas buenas ponedoras durante el invierno, resultan ser las mejores reproductoras cuando tienen un año de edad.

La selección de las gallinas reproductoras es un asunto muy importante y con un poco de cuidado el avicultor podrá mejorar muy pronto la calidad de su gallinero. La selección de las pollas que han de utilizarse el segundo año como reproductoras, es cosa relativamente sencilla si la persona observa detenidamente sus aves. En primer lugar, las gallinas escogidas para fines de reproducción deben ajustarse lo mejor posible a los requisitos necesarios en cuanto a raza y variedad.

Deberán ser de una raza tipo y color normales. Si no se presta la debida atención a estos asuntos, el gallinero perderá sus rasgos distintivos de la raza y de la variedad a que pertenece. Las gallinas reproductoras deberán también seleccionarse cuidadosamente sobre las bases de una constitución vigorosa. El avicultor debe elegir gallinas que tengan ojos brillantes y bien desarrollados, crestas y barbas de buena textura, espinazo ancho y cuerpo bastante profundo, así como también aquellas de buenas carnes. Siempre deberán rechazar las que tengan ojos apagados y hundidos, crestas y barbas finas o muy ásperas, espinazos angostos y cuerpos poco profundos, así como las muy flacas. Al criar una raza de gallina ponedora deben tenerse en cuenta cuatro elementos al observar las pollas durante el primer año de puesta, de modo de poder

elegir adecuadamente las que han de utilizarse como ponedoras el segundo año.

El primero de estos elementos es el de madurez temprana. Cuando las pollas se colocan en los ponederos deben observarse cuidadosamente para anotar el tiempo en que comienzan a poner, lo cual puede fácilmente determinarse por el relativo desarrollo en el color de la cresta y de las barbas, así como por la anchura y expansión entre los huesos que están junto al ano. Es asunto muy sencillo encerrar las pollas en las casillas de ponedoras una vez por semana, durante los meses de otoño que es cuando comienza a poner, y luego encerrándolas, de preferencia en un nido-trampa, pueden manejarse con facilidad y hacer todas las observaciones necesarias.

Si se encuentra que están listas a poner, se les debe colocar en la pata un anillo de celuloide. Anillos de distintos colores pueden usarse para las varias épocas del año, como por ejemplo: rosados para las gallinas que comienzan a poner en un mes y azules para las que comienzan en otro.

El segundo elemento en la selección de las gallinas ponedoras es la intensidad de producción. En aquellas razas en que los picos y las patas son normalmente amarillos, como en las Plymouth, Rock Leghorn y Rhode Island Red, las pollas que ponen con mayor intensidad después que comienzan a poner cambian por lo regular el color normal de sus picos y patas más rápidamente que las que únicamente ponen en períodos intermitentes. Por lo tanto, si el avicultor observa sus aves cuidadosamente durante los meses de otoño, podrá fácilmente distinguir aquellas gallinas que están poniendo con mayor rapidez y marcarlas con el anillo de celuloide.

El tercer elemento es el de la cloquez, que sin embargo, no se aplica por lo general a la raza de gallinas Leghorn. La cloquez es hereditaria y algunas veces es responsable de la disminución en la producción de huevos. En algunas razas puede eliminarse después de algunos años de cuidadosa selección, si se observan constantemente las aves durante los meses de primavera y se marcan con anillos de colores, las que se ponen cluecas con más frecuencia. Este procedimiento es fácil de poner en

práctica, y compensará con creces el trabajo de tener que marcar las gallinas que persisten más en la cloquez.

El cuarto elemento que debe tenerse en cuenta al seleccionar las pollas que han de utilizarse como reproductoras al segundo año, es el de la persistencia de producción a fines de verano y en el otoño combinando con la época y proporción del desplume. Por ejemplo, se ha demostrado que las gallinas ponedoras que mudan de pluma tempranamente en su primer año de postura son, por lo regular, peores ponedoras que las que se despluman a fines de otoño. Al mismo tiempo, la gallina que se despluma tempranamente deja de producir huevos a principios del verano o del otoño, en tanto que la de desplume tardío continúa poniendo bien durante todo este período, y, por lo tanto, cuenta con un buen record anual. Las diferencias en la persistencia de producción de las gallinas, pueden demostrarse también fácilmente por medio del decoloramiento de los picos y de las patas.

Procedimientos para quitar las manchas

Grasa

En géneros blancos lávese con jabón o potasa. Géneros de color, de lana o algodón, lávense con agua de jabón, templada o frótese la mancha con un pedazo de tela empapado en bencina. Géneros de seda, empléese bencina, éter o amoníaco.

Sangre y albúmina

Lávese con agua de jabón fría.

Tinta

En géneros blancos empléese ácido tartárico, y lávese en seguida con agua. En géneros de color, de lana o algodón, en caso de no dañar el calor empléese ácido tartárico diluido.

Colores vegetales, manchas de frutas y vino tinto

En géneros blancos, sométase al vapor

de zufre y agua de cloro caliente. En géneros de color, de lana o algodón, lávese con agua de jabón, templada o con amoníaco.

Colores oleaginosos y resinosos

Empléese esencia de trementina o alcohol, en seguida lávese con agua y jabónese. En géneros de seda empléese bencina o éter en pequeña cantidad.

Café

Lávese con agua de jabón.

Moho

En géneros blancos empléese ácido clorhídrico diluido y lávese con agua. En géneros de color, de lana o de algodón empléese ácido cítrico y lávese con agua; si el color es natural se debe emplear ácido clorhídrico.

Bujía, (cera y estearina)

Quítese ante todo la costra, en seguida colóquese un papel secante (o de soda) sobre la mancha y pásese ligeramente por encima una plancha caliente.

Cuando el calzado hace daño en algún punto del pie, se aplica al material, en el punto que se quiera dé algo de sí, una muñequilla de trapo mojado en agua hirviendo. Cuando se enfría, se vuelve a aplicar, y así varias veces. La humedad y el calor hacen que el material ceda y deje de hacer daño.

Conservación de cepillos

Los cepillos de cocina y todos los cepillos que se mojan, no deben colocarse nunca del lado de la madera, porque la cuerda que sujeta la fibra a la madera se pudre y se estropea el cepillo.

Limpieza de cueros sin teñir

Se mezcla un litro de agua y 100 gramos de bioxalato potásico. Se frota con una esponja empapada en este líquido y se enjuagan después con agua abundante.