

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Beca "Coronado", en el Rio Grande de Terraba, Provincia de Puntarenas, Costa Rica

El doctor Bernardo Montes de Oca es propietario de una finca de lechería en "LA CANADA", al norte de Cartago. En las exposiciones de ganado de Costa Rica el Dr. Montes de Oca participó con el entusiasmo que le es propio, obteniendo valiosos trofeos y cooperando en todo sentido al desarrollo de la ganadería. Sus opiniones son las de quien une a sus conocimientos teóricos una experiencia de varios años. Es con especial satisfacción, por eso, que publicamos aquí, la que tuvo la gentileza de darnos en favor de nuestro producto

FRESCOSAL

Muchas gracias, doctor Montes de Oca



San José, Costa Rica.

Señor don

GUILLERMO GRILLO O.

Laboratorios del "FRESCOSAL"
Ciudad.

Muy estimado amigo:

No podría dejar de sumar mi aplauso a los muchos que Ud. ha recibido como fabricante del producto veterinario "FRESCOSAL".

Después de usarlo repetidamente en mis ganados he reconocido su alto valor estimulante y su poder anti-garrapaticida que lo hace indispensable en casi todas las regiones ganaderas de Costa Rica.

Todo propietario de ganados debe usar su producto "FRESCOSAL" porque con ello obtendrá, como Ud. lo dice en su propaganda, mejor salud para su ganado.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi felicitación por su legítimo triunfo y me suscribo, afectísimo amigo,

(f) DR. BERNARDO MONTES DE OCA

Laboratorios del FRESCOSAL

Los Proveedores de los ganaderos de Centro América, Panamá y Venezuela.

GUILLERMO A. GRILLO O.

APARTADO 1774

SAN JOSE, COSTA RICA

TELEFONO 5410

Distribuidores Generales

Francisco Yllescas Zavala. —Guatemala República de Guatemala.
Quiñones, Sol & Cia.—SAN SALVADOR, República de El Salvador, Andoníe Fernández Hnos.—TEGUCIGALPA, República de Honduras, Bodega Solano, Ltda.—MANAGUA, República de Nicaragua, Comercial Belloso.—MARACAIBO, Estados Unidos de Venezuela. Dr. Jorge Fernández Lañas, DAVID, República de Panamá.

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo XVII
Número 144

San José, Costa Rica, NOVIEMBRE de 1946

A. Postal 1452
Teléfono 2491

Dirige: MARIANO R. MONTEALEGRE

SUMARIO:

1) Informe de la Delegación de Costa Rica a la primera Asamblea de la Federación Cafetalera Centro América-México, celebrada en la ciudad de Guatemala.—2) Una finca moribunda devuelta a la vida y a la salud. Interesante carta tomada del The Farmer's Weekly of Bloemfontein de julio 10 de 1946.—3) Llamamiento a los maestros de escuela. Es en los bancos de la escuela donde debe despertarse en los niños el amor a la naturaleza, por el Dr. José Libermann (De la revista "Viticultura Chilena").—4) El cocotero, por Roberto Jaramillo. (Cortesía de la revista "Universidad de Antioquia").—5 Estudio de la biología general del suelo basado en comparaciones fisiológicas entre organismos vegetal y animal, por Robert Scharrer.—6) La Guayaba. Fruta que contiene una nueva vitamina C., por Jhon Godstone y Milton Chanin.—7) El papel de la agricultura en el descubrimiento de la penicilina, por O. E. May.—8) SECCION DE ESTADISTICA.

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.

**USE MÁS LUZ:
¡VIVA MEJOR!**



**Ilumine mejor
su vida con lámparas G-E**

No hay ojos de repuesto; pero
lámparas sí. Las lámparas G-E
se fabrican para que brillen
más y duren más; para que

alumbren eficaz y abundante-
mente donde hagan falta. Cóm-
prele Ud. a su vendedor las que
necesite, hoy mismo.

LAMPARAS

GENERAL  ELECTRIC



Unicos Distribuidores:

**COMPAÑIA CONSTRUCTORA
ERIC C MURRAY, S. A.**

Teléfonos 3056 - 5013 - Apartado 1867

Informe de la Delegación de Costa Rica a la primera asamblea de la Federación Cafetalera Centro América-México, celebrada en Guatemala

San José, 5 de noviembre de 1946.
Señores Directores del Instituto
de Defensa del Café.
Presente.
Estimados compañeros:

Tenemos el agrado de informar a Uds. el resultado de la labor realizada por la Delegación de Costa Rica a la primera asamblea de la Federación Cafetalera Centro América-México, celebrada en la ciudad de Guatemala en el pasado mes de octubre.

En la República de El Salvador.

Antes de concretar conceptos, permítasenos hacer una digresión que consideramos de nuestro deber. La Asociación Cafetalera de El Salvador, en un gesto de gran amabilidad, invitó a los Delegados costarricenses a visitar ese país, de paso para Guatemala. Así se hizo y justo es dejar claro reconocimiento por las múltiples atenciones recibidas tanto de los señores integrantes de esa Asociación, como del Gobierno y pueblo Salvadoreños.

Visitamos diversas plantaciones de café, en las cuales pudimos apreciar el esmerado cultivo que se le dispensa en el Salvador y consideramos de nuestro deber subrayar el hecho de que allí el caficultor sí se preocupa por conservar el suelo, lo que da por resultado que, aún en las tierras de poca fertilidad las plantaciones sean ex-

celentes. Entre lo mucho que vimos y aprendimos merece comentarse en primer término la visita que hicimos a la fábrica de abono orgánico Vital-Humus de los señores Arango y Co. en Santa Ana. Fue esto en realidad una agradable sorpresa y una verdadera lección. Esta fábrica que tiene ya varios meses de funcionar con los más halagadores resultados financieros para sus promotores está ya considerada por los cafetaleros de El Salvador como algo llamado a revolucionar la caficultura nacional.

De agradable tuvo para la Delegación de Costa Rica saber que su instalación tuvo por origen la intensa campaña de divulgación que la Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica viene haciendo desde 1936 de los métodos preconizados por Sir Albert Howard para la utilización de los desechos vegetales y animales en la fabricación de humus por el Procedimiento Indore, y de lección al ver con cierto desaliento que a pesar de haber sido Costa Rica el primer país del continente americano en donde se inició esta campaña se haya dejado tomar la delantera por otras naciones como el Salvador, Chile, Argentina, los Estados Unidos, etc.

Es tanta la literatura que sobre este tema corre inserta en las páginas de la Revista de este Instituto que nos parece ocioso entrar en detalles sobre el

Procedimiento, pero sí creemos que es el momento de llamar de nuevo la atención de nuestros cafetaleros y agricultores en general sobre este asunto que reviste una enorme importancia para el porvenir de todos nuestros cultivos y más que todo para la conservación de la fertilidad de nuestros suelos.

Los ocho días, muy cortos por cierto, fueron casi exclusivamente dedicados a visitar algunas de las plantaciones de la región de Santa Ana; el tiempo no alcanzó para visitar las de oriente, pero lo poco que nos fue dado ver nos permite asegurar que el cultivo del café en esta república ha alcanzado límites realmente sorprendentes. Son de notar muy especialmente las terrazas de itabo, que ellos llaman de izote; ingeniosa estrategia para evitar los lavados en las laderas en que están situados los cafetales. Ellas les permiten cultivar el café con gran provecho aún en laderas muy empinadas en las que nosotros no soñaríamos plantarlo. El sistema, inventado por don Roberto Alvarez, es hoy práctica general en todo el país y ya ha traspasado las fronteras pues tuvimos ocasión de verlo también en Guatemala. Es tan barato y tan efectivo que no vacilamos en recomendarlo a nuestros cafetaleros.

Esta práctica que nos pareció de gran interés no es sin embargo lo de mayor importancia que vimos durante nuestro recorrido. En primer lugar, creemos que en el cultivo racional del suelo de los cafetales estriba más que en otra cosa el gran éxito de los cafetaleros salvadoreños. En más de una ocasión el Instituto del Café ha condenado nuestra práctica de las paleas

como antinatural y anti económica y esta visita a los cafetales de El Salvador ha servido para confirmarnos en nuestra tesis. Creemos que ya es tiempo de que nuestros agricultores abandonen práctica tan onerosa y entren por el cultivo plano, el cultivo tal y como lo pide la naturaleza, sin la innecesaria distracción de raíces, sin remoción de la tierra superficial y sin los lomillos que asfixian la planta y forman canales que ayudan a la erosión. Nuestras paleas son caras, muy caras no sólo por el costo del trabajo en sí, mucho más alto que el salvadoreño, sino por el daño que con ellas se le hace a la plantación que por esta razón produce menos y a un costo mayor.

El tiempo muy limitado y las sesiones diarias de la Conferencia nos impidieron visitar las plantaciones de café en Guatemala a excepción de la finca Relana de don Pedro Cofiño en Antigua.

Don Pedro fue el primer cafetalero en América que adoptó hace ya ocho años el Procedimiento Indore para el abonamiento de sus cafetales con el éxito más sorprendente. A pesar de que las tierras de Antigua no son excepcionalmente buenas posee hoy día cafetales tan buenos como los mejores. No usa en absoluto fertilizantes químicos; tiene desde hace algunos años un promedio de cosechas alrededor de treinta fanegas por manzana y esto a una altura de cerca de 5.000 pies sobre el nivel del mar.

Por iniciativa de los colegas salvadoreños hicimos el viaje por tierra a Guatemala, en magníficas carreteras.

Debemos en este punto del informe hacer un paréntesis para dejar constancia de las atenciones que nos dispensaron en ese viaje el Sr. Delegado Suplente por Costa Rica, en el Consejo de la Federación don Rodrigo Tinoco, y su muy distinguida señora doña Irma Guirola de Tinoco, quienes nos acompañaron a Guatemala.

En Guatemala.

Al llegar a la frontera entre Salvador y Guatemala, una comisión de la Oficina Central del café de ésta última República llegó a recibirnos, dispensándonos múltiples atenciones.

Ya en la ciudad de Guatemala, y de acuerdo con lo prefijado al respecto, se inauguró la primera asamblea de la Federación Cafetalera Centro América-México, bajo la presidencia provisional del Sr. Ing. don Julián Rodríguez Adame, el día 12 de Octubre, en el Salón de Actos del Palacio de Sanidad y desde ese momento comenzaron las labores de la asamblea, integrándose las comisiones respectivas de trabajo en la forma siguiente:

Comisión Coordinadora:

Presidente: Doctor José Santos Zepeda, de Honduras; Vice Presidente: Señor Ricardo Álvarez Vásquez, de El Salvador; Secretario: Licenciado Mario Flores, de Costa Rica.

Comisión Primera:

Presidente: Licenciado Arturo Morales, de Costa Rica; Vice-Presidente: Ingeniero Julián Rodríguez Adame, de

México; Secretario: Doctor Mariano García Villas, de El Salvador.

Comisión Segunda:

Presidente: Doctor José Alberto Bolaños, de El Salvador; Vice-Presidente: Doctor José Santos Zepeda, de Honduras; Secretario: don Arturo García Solano, de Costa Rica.

Comisión Tercera:

Presidente: Ingeniero J. Román González, de Nicaragua; Vice Presidente: Señor Rodolfo Stahl, de Guatemala; Secretario: Señor Jaime Quesada, de El Salvador.

El trabajo tanto de las comisiones como de todos los delegados en las sesiones plenarias, fué intenso. La Agenda indicaba reuniones todos los días, mañana y tarde, a efecto de tener tiempo para conocer de los asuntos que debía resolver esta primera Asamblea y felizmente, gracias al empeño de las Delegaciones, se tomaron acuerdos de indudable trascendencia para el porvenir de la caficultura.

En primer término se aprobaron los estatutos de la Federación, después de un minucioso estudio de varios proyectos y de prolijas discusiones. Consideramos que es el paso de mayor importancia que se ha dado en relación con los negocios cafetaleros. Formado así un solo block de comunes intereses, en el cual todos los países aportarán sus puntos de vista e iniciativas y desde donde la defensa, no solamente comercial, sino de promoción del cultivo y proyecciones sociales de la caficultura será más efectiva,

el futuro de la industria del café se asentará en bases más sólidas para ofrecer a las generaciones que nos sucedan, mayor estabilidad y orientación científica en ese ramo básico de la economía nacional.

Es por cierto una de las características de la época actual el asocio y aglutinamiento de intereses, sean o no materiales, a efecto de obtener más eficiente defensa de los mismos. Ya no se puede pensar, con el criterio de los fundadores de la República que "hay que esperar a que se despejen los nublados días" para tomar resoluciones, tampoco puede vivirse en un aislamiento de acción, pues si el mundo se ha hecho más pequeño,— para repetir el pensamiento de Mr. Roosevelt,— las relaciones de todo orden se han agrandado y tratándose de un producto como el café cuyo cultivo, beneficio y venta es similar en todos los países que lo producen, es indudable que una unión de todos ellos en el sentido de atender y vigilar conjuntamente los diversos aspectos de la caficultura, redundará en beneficio de cada una de las naciones productoras del grano.

La constitución de la Federación, tal como quedó en virtud de haberse aprobado sus estatutos en la primera Asamblea verificada en Guatemala traerá además como consecuencia, una mayor comprensión y conocimiento entre los habitantes de los países federados, e intensificación de toda clase de negocios.

Después de aprobados los estatutos se resolvió recomendar lo siguiente:

1) Prórroga del Convenio Interamericano del Café por un año que vence-

rará el 30 de Setiembre de 1947, y adición de un representante de los países federados a la comisión Técnica de la Junta Interamericana del Café.

2) Reducción a \$0.02 por saco de 60 kilos de café en la cuota de la Oficina Panamericana del Café.

3) Traspaso de fondos a la Federación de la suma que deja de pagarse a la Oficina Panamericana del Café.

4) Señalamiento de la próxima Conferencia Panamericana del Café, indicando como Sede de la misma la ciudad de San Salvador.

5) Realización de los acuerdos tomados en la Cuarta Conferencia Panamericana del Café y convención cafetalera Centroamérica-México, que no ha sido posible todavía llevarlos a feliz término.

6) Fundación de Institutos Directivos del Café en donde no los hubiere.

7) Promoción de arbitrajes de Café.

8) Firma de tratados de libre tránsito del café en países de fronteras comunes.

9) Destino de los impuestos sobre café para los organismos que tienen a su cuidado esa industria y no para fines fiscales.

10) Insistir en la abolición de tarifas diferenciales y diferidas condicionales en los trasportes marítimos y terrestres del café.

11) Reafirmar acuerdos deferentes a defensa del grano en caso de celebración de tratados comerciales.

12) Fijación de bases y Reglamentos para la celebración de conferencias Técnicas.

La Delegación de C. R. sometió a conocimiento de la Asamblea, estos proyectos:

a) Combate internacional de la Langosta. En la Exposición correspondiente se enumeran las diversas razones que existen para propugnar por la extirpación de la langosta en forma conjunta, toda vez, que la labor que ejecute un país aisladamente queda nulificada con la inercia de los vecinos. La plaga de la langosta, si bien es cierto que no afecta las plantaciones del café en la forma que lo hace con los demás cultivos, también es verdad que altera la economía agrícola general y desde luego la caficultura.

b) Atención de suelos y Bosques.

La atención de suelos y bosques es asunto básico para toda nación. La vida, la economía, la salud, la sociedad, todo tiene relación íntima con los suelos y los bosques. Se ha escrito tanto sobre el particular que creemos innecesario ponderar la trascendencia del proyecto tendiente a verificar todas las medidas técnicas aconsejables para que la fertilidad de los suelos se mantenga y la existencia de los bosques sea un realidad siempre actual.

La delegación de El Salvador en asocio con la de Costa Rica propuso el envío de jóvenes para hacer estudios especializados en el Centro Agrícola que indique el Consejo de la Federación.

La especialización de los estudios

para jóvenes pertenecientes a los países integrantes en la Federación no solamente significa una labor de gran beneficio para el futuro de la caficultura, sino una oportunidad para que nuestras juventudes tengan un acercamiento mayor con las de las otras naciones.

Fué también muy bien acogida la propuesta y recibida con calor.

La Delegación de México sometió a consideración de la Asamblea la creación del "Diploma al Mérito Agrícola Cafetalero", y un voto de agradecimiento al Gobierno e Instituto de Defensa del Café de Costa Rica por sus atenciones y esfuerzo realizados en pro de la primera Conferencia Técnica del Café en Costa Rica. Ambas fueron aprobadas por unanimidad.

Luego fueron también propuestas varias iniciativas de reconocimiento al Gobierno, Clubes, Organizaciones Agrícolas etc. de Guatemala, muy merecidas y desde luego aprobadas. No podríamos terminar este informe sin dejar constancia sentida de que la Delegación de Costa Rica, recibió junto con las otras de Centro América y Méjico una cálida acogida y una abrumadora cantidad de atenciones de las cuales queda imperecedero recuerdo de la feliz permanencia en la tierra gentil de Guatemala.

INDISPENSABLE
EN TODO BENEFICIO DE CAFE



TIENE USTED YA LA SUYA?

El "Peso Toledo" peso oficial en el mundo entero

JOHN M. KEITH, S. A.

Agentes Exclusivos

Una finca moribunda devuelta a la vida y a la salud

Interesante carta tomada del *The Farmer's Weekly* de Bloemfontein de Julio 10 de 1946.

No había contestado hasta hoy la carta del señor W. C. Nachemius publicada en *The Farmer's Weekly* del 5 de diciembre sobre las plantas y su alimentación porque estaba en espera del informe sobre el experimento llevado a cabo en gran escala en una finca de lechería en Somersetshire que echará abajo los argumentos del Dr. Ogg y del Dr. Nierl de Rothamsted aparecidos en sus columnas, lo mismo que la carta que contesto.

La cuestión que se debate es ésta: Los pioneros del cultivo orgánico sostienen que todo lo que es necesario para obtener cosechas sanas, de buena calidad y resistentes en alto grado a las enfermedades es obedecer los dictados de la naturaleza devolviendo al suelo en forma de compost, todos los desperdicios vegetales, animales y humanos. Cuando esto se se hace con constancia y se adoptan métodos racionales para conservar el suelo no hay necesidad de reforzar el compost con fertilizantes artificiales. A su tiempo las virtudes de los productos así cultivados serán aprovechadas por los animales y por nosotros mismos. De esta manera el cultivo orgánico nos lleva a la producción de cosechas sanas que se convierten en ganados sanos y en hombres y mujeres sanos también.

Los personeros de Rothamsted lo mismo que Mr. Nachemius alegan por otro lado que las cantidades de compost obtenibles son insuficientes y que por lo tanto deben completarse con abonos químicos. Sostienen además que estas sustancias químicas no son dañinas por ningún concepto y que ya es tiempo de dejar de considerarlas como artificiales.

La posición asumida por ambos contendores no puede ser más antagónica y los dos grupos están en espera de que algo salga a la luz que pueda considerarse como un "knock out" para el adversario. Esta prueba ha sido aportada por Mr. F. Newman Turner de Goosegreen Farm, Sutton Mallet, cerca de Bridgewater, Somsertshire quien en su reciente informe se expresa así:

"El primer ternero que nació a mi llegada a esta finca nació muerto y este fue el comienzo de un largo capítulo de desastres que agotó mis recursos durante cinco años y casi arruina dos hatos de ganado.

Decidí entonces cultivar mis tierras y cuidar mis ganados de acuerdo con la Naturaleza. Principié a abonar los campos tal como ella lo hace y dejé de depauperar la fertilidad con la aplicación de fertilizantes artificiales, dándole en cambio el beneficio de la variedad. Mis vacas se alimentaron desde entonces con los pastos que necesitaban provenientes de suelos abonados con estiércol, compost y abono verde. Los fertilizantes artificiales fueron descartados de manera absoluta.

Tres o cuatro años de emplear este sistema fueron suficientes para dar nueva vida a una finca moribunda. Todo en ella, desde el suelo rebozante de vida, las vacas fecundadas cuando no dando leche, hasta el finquero

y su familia llenos de energía y buena salud, proclamaban la bondad de la nueva política.

Muchos de mis vecinos se preguntaban azorados si semejante sistema podría nunca ser económico. Decían que el costo de fabricar el compost era mayor que el de aplicar fertilización química y que las cosechas no podrían ser iguales. Es cierto que los gastos aumentaron pero las cosechas también. El contratista de trilla de granos no se cansa de proclamar que mis cosechas no son igualadas por nadie en el distrito.

Pero no es el aumento de las cosechas, a pesar de la importancia que ello tiene lo que constituye el verdadero éxito del cultivo natural, es algo más importante aún, es la salud de los seres que de él se aprovechan lo que nos da la respuesta de la naturaleza a la solución de nuestros problemas.

Un hato de ganado que hace apenas tres años estaba acribillado por el aborto contagioso y la tuberculosis, en el cual casi todos los terneros nacían muertos antes de su tiempo y cuando nacían vivos morían a los pocos días, se ha convertido en un grupo de novillas sanas y de vacas antes estériles y hoy fecundas y productivas. El hato ha sido, desde hace dos años certificado y garantizado como libre de tuberculosis.

En los últimos meses vacas que habían permanecido infecundas por dos y tres años han dado a luz terneros perfectamente sanos. Entre ellas hay una de 14 años, estéril por tres años, que está a dar a luz".

Es comiéndolo como se sabe si el manjar es bueno y no por la opinión del cocinero. Es éste un caso muy claro de cómo la sustitución de fertilizantes artificiales por humus puede restaurar la salud y devolver a los seres su poder de reproducción.

Si el Dr. Ogg y el Dr. Nierl o Mr. Nachemius pueden apuntar ejemplos prácticos que demuestren que el cambio de cultivo orgánico puro y simple por el de una combinación de humus y artificiales produce resultados tan buenos o mejores que los obtenidos por el Sr. Newman Turner, es ya tiempo de que estas teorías sobre alimentación de las plantas se conviertan en resultados que puedan ser comprendidos por los agricultores. El no aceptar nuestro reto probará su sin razón.

Creemos que es ésta la prueba máxima que podrían presentar los enamorados del saco de fertilizantes químico.

Estas nimiedades de la química aun cuando aparezcan justificadas por pequeños ensayos en pedacitos de tierra no tienen ya razón de ser. El tiempo ha llegado ya para que Rothamsted y los intereses de los fabricantes de artificiales vuelvan a la tierra que es la que debe servirles de escenario.



Llamamiento a los Maestros de Escuela

Es en los bancos de la escuela donde debe despertarse en los niños el amor a la naturaleza.

Por el Dr. José Libermann.

Protección de los bosques.

Al abogar por la protección de los bosques no se trata de ninguna manera de impedir toda actividad normal basada en la explotación de las riquezas naturales, sino de hacer esta explotación racional, de organizarla sobre bases dictadas por la moderna economía biológica; de cuidar y de cultivar los bosques, aprovechando sus productos, pero no de talarlos despiadadamente desnudando las laderas de las montañas y dando libertad de acción a las tremendas fuerzas de la erosión.

Se agobia por la vigilancia celosa del equilibrio natural, establecido por la armonía de la materia para no eliminar factores valiosos e imprescindibles en el ciclo de la vida. La organización de esta vigilancia se llama ahora la administración racional de la naturaleza, sobre cuyas bases los países explotan sus riquezas naturales sin exponerse a peligrosos excelsos cuyas consecuencias son el caos y el desierto.

Se han levantado últimamente muchas voces que claman por la defensa del árbol y de la fauna, mas esta labor para que sea efectiva tiene que iniciarse en los bancos de la escuela para despertar en el niño el amor a la naturaleza, como se fomenta en su alma el amor a la patria por el estudio de la historia.

Puede afirmarse que desde que el hombre blanco pisó la tierra americana empezó una tremenda lucha entre la civilización humana y la naturaleza, un conflicto entre las actividades humanas y las creaciones naturales.

Por fortuna en los últimos años se advierte un ansia de reconstrucción, una aspiración poderosa de superación, gracias a una más inteligente interpretación de las leyes naturales. Se ha comprendido que toda especie vegetal o animal es imprescindible allí donde ha florecido; que toda eliminación artificial de factores naturales acarrea graves dislocaciones en el equilibrio de la vida; que las inundaciones no son fenómenos normales, sino provocados por el hombre; que el avance de los desiertos no es más que un error de la táctica humana; que las tormentas de tierra las levanta la ignorancia; que la erosión desfertiliza los campos y es la causa de los cultivos irracionales.

Frente a la divina armonía que ha vislumbrado el hombre en la naturaleza, frente a la magnífica realidad de la materia, frente a la estructura del átomo y del cerebro, no puede el hombre de ninguna manera, por ignorancia, por egoísmo, por imprevisión, introducir el caos en la armonía, romper el equilibrio, anular las fuerzas estupidas que lo elevaron, sin que esa ignorancia, ese egoísmo y esa impre-

visión no vengan a herirlo, quizá de muerte en sus caros intereses.

De ahí la necesidad de organizar en forma consciente la explotación de las riquezas naturales. Es preciso declarar propiedad del Estado los bosques, la fauna y la flora. La historia, con la elocuencia de los hechos, nos dice que pueblos que no supieron respetar su naturaleza, sucumbieron con ella. Naciones poderosas han desaparecido; sus ciudades otrora populosas hoy no son más que ruinas desoladas sobre las que el hombre angustiado describra los errores de su pasado y encuentra las orientaciones redentoras para un futuro mejor.

Para mí las ruinas de un bosque son más trágicas que las ruinas de una ciudad; las obras humanas pueden ser reconstruídas, pero las obras naturales son casi siempre irremplazables y su pérdida es irreparable.

En nuestra América todavía es tiempo de reaccionar ante la impresión e imprevisión cruel del pasado. A pesar de las devastaciones bárbaras, a pesar de las depredaciones sin fin, aún tenemos bosques maravillosos y fauna rica y hermosa.

¡Pero la acción destructora continúa; todavía se trafica con el bosque; todavía se transforman zonas forestales en agrícolas; todavía se persigue a carnívoros útiles para vender sus pieles; se matan pájaros para ejercitarse al tiro. Hay muchos pobladores de nuestros países aun sordos al clamor de verdad nacional; son ellos los peores enemigos de la patria.

El bosque es el mejor protector de los suelos; el mejor regulador de las lluvias; el hogar de la fauna alada; un mar interior que calma el ardor de

los climas y da su sombra a los animales; sin embargo, lo trata el hombre como si fuera su enemigo. El pueblo no escucha aún el encanto de los poetas, la voz serena de la historia, la palabra mesurada de la ciencia, la orientación técnica del Estado.

El hombre, imperturbable, sigue talando selvas y no las replanta; corta árboles centenarios y no vigila los renovals. Humboldt, el insigne sabio que tan profundamente estudió nuestra naturaleza, demostró el dinamismo que rige los fenómenos vitales, la constante superación de la materia organizada, la evolución constructiva que abre horizontes ilimitados al progreso del hombre, que lo estimula, que lo señala como forjador de su propio destino. En la visión de una naturaleza completa está el más supremo ideal de la armonía humana. Cómo ha de cegar el hombre las fuentes de su bienestar, anulando, imprevisor, la estupenda obra del tiempo en la materia?

De acuerdo con los conocimientos actuales podemos afirmar que un país que devasta sus bosques y extermina su fauna marcha vertiginosamente hacia el desastre moral, económico y espiritual. La imprevisión y la negligencia provocan el lento suicidio de los pueblos. Nuestro descuido desde los días de la conquista ha provocado ya efectos negativos.

Tenemos ya amplias zonas donde la erosión desfertiliza los campos y les arranca su capa productiva que se pierde como lejano sedimento en los mares. Quién no ha visto en el interior las caravanas de agricultores en busca de tierras más aptas? Son caravanas impresionantes, símbolo de imprevi-

sión, de la falta de leyes especiales, de los excesivos arrendamientos de los explotadores para quienes el suelo sólo cuenta como elemento productor.

Cita la historia numerosas naciones cuya naturaleza destruída las llevó al fracaso: China, Turquestán, inmensas regiones africanas, hoy amenazadas o dominadas por el desierto, han caído bajo el peso de su falta de respeto a

la naturaleza y a las necesidades de la vida.

Por más que en la mayoría de los casos el Estado ya ha principiado a preocuparse de esos hondos problemas, es el pueblo quien debe comprender cabalmente la seriedad de la situación, porque sólo el pueblo consciente de sus responsabilidades puede hacer triunfar los grandes movimientos salvadores de la nacionalidad.



Cuarentena para Plantas.—Al examinar la Conferencia Científica Imperial, celebrada recientemente en Londres, los riesgos inherentes a la distribución de plantas, semillas y animales, recomendó el establecimiento de estaciones de cuarentena y de un servicio adecuado de inspección e información. Se subrayó la importancia de controlar el origen y recepción de las plantas en todos los países. Los delegados ofrecieron muchos ejemplos de los riesgos que pueden correrse en el intercambio de plantas y animales. El ejemplo clásico de una introducción de cultivo que llegó a convertirse en una peste agrícola lo ofrece el higo chumbo. Fue llevado a Australia para alimentar el ganado de las regiones áridas, pero de

pronto se extendió a millones de hectáreas. De no haber mediado una rápida y eficaz campaña oficial, el escarabajo rojo podía haber resultado desastroso en la Gran Bretaña. El insecto resulta relativamente inofensivo en los Estados Unidos, pero es una fuente constante de pérdidas para las cosechas europeas de patata. El jacinto de agua fue introducido en Bengala, procedente de Austria, por un residente que quiso decorar el estanque de su jardín. Al cabo de veinticinco años, el jacinto acuático se había extendido sobre millones de hectáreas obturando los canales y desagües de lagunas y produciendo grandes daños en terrenos que podrían haberse dedicado a otras cosechas.



Alambre de Púas

"IOWA"

"IOWA" es una de las más antiguas marcas de alambre de púas para cercas. La mejor cuando es necesario usar una cerca de alambre fuerte y grueso.

Hecho exclusivamente por la United States Steel, el alambre de púas "IOWA" tiene aceptación universal. Es una protección muy efectiva para toda clase de ganado, ya que, debido a sus púas de tamaño regular, es fácilmente visto por los animales.

SERVIMOS AL MUNDO

UNITED STATES STEEL EXPORT COMPANY

30 Church Street, New York 8, N. Y. U. S. A.



Representantes exclusivos:
**Fred. W. Schumacher
 & Co. Ltd.**
 Apartado 504 - Teléfono 2376
 San José, C. R.



EL COCOTERO

Por Roberto Jaramillo

Cortesía de la Revista
"Universidad de Antioquia"

I.—Cocos nucífera Linn.—1753 — coco, cocotero, palma de coco.

El cocotero, según Joaquín Antonio Uribe, *Flora sonsonesa*, 1928, pertenece a la familia de las palmas; en su curso *Compendiado de historia natural*, 1930, y *El niño naturalista*, 1942, a las cocoáceas; al decir del mismo y de su hijo Lorenzo, *Flora de Antioquia*, 1940, y de Pérez Arbelaez, *Botánica colombiana elemental*, 1942 a las palmas y según Robledo, *Lecciones de botánica*, a las palmáceas.

Es ésta una familia de la primera nobleza — dice Uribe —: Su altivez natural, su gentileza aristocrática, su liberalidad regia, todo hace reconocer en estas plantas su ilustre prosapia. Todas ellas tienen las raíces fibrosas, el tronco es una especie de columna coronada por un capitel de grandes hojas, una veces desnudo y otras armado de numerosas espinas; las hojas son siempre pinadas, es decir, en forma de plumas; las flores pequeñas y numerosas y el fruto una nuez en forma de drupa con el hueso perforado.

El estil del coco es erecto, de hasta treinta metros de altura, delgado, anillado, inerme y de grandes hojas de color verde brillante.

El epispermo o albumen, de un centímetro más o menos de grueso, blanco, sólido y muy agradable, es vermífugo y muy buen alimento, pues contiene azúcar, albúmina, aceite y fibrina; se usa en confitería en la confección de dulces y helados; seco, cons-

tituye la copra del comercio, y en la costa atlántica es plato muy regalado el arroz con coco.

El cocotero proporciona, azúcar, vino que, destilado, da el arac, bebida alcohólica usada en la India, vinagre, madera de construcción, fibras para esteras, cordelería y cepillos; las flores se utilizan como astringentes y las raíces se reputan como febrífugas.

"Estos árboles echan una fruta que se llama coco — dice Fernández de Oviedo—. Toda junta tiene el bulto mayor mucho que una gran cabeza de hombre, y desde encima de la corteza hasta lo de en medio está rodeada y cubierta de muchas telas o estopa de que hacen los indios telas y muy buenas xarcias, de tres a cuatro maneras así para velas de los navíos como para vestirse o las cuerdas delgadas o más gruesas o hasta cables e maromas.

Esta fruta que está en medio de aquella estopa es el coco, tan grande como un puño de la mano cerrado y algunos como dos y es una manera de nuez redonda y algunos son prolongados. El casco es duro, por dentro pegada al casco está una carnosidad que es lo que se come y es tan blanca como una almendra mondada y de mejor sabor que almendras y de suave gusto al paladar. Está lleno de agua clarísima y excelente y de más de ser clarísima es muy sustancial y preciosa cuanto que se puede encarecer o estimar.

Cierto parece esta fruta la de más

excelencia y de más utilidades que todas las que sobre la tierra se pueden gustar.

Aquel vaso desta fruta, le limpian y pulen sutilmente y queda muy liso por fuera y de muy buen lustre que declina a color negro, y de muy buena tez.

El nombre que se le dió de coco fue porque aquel lugar por donde prende tiene un agujero redondo y encima de aquel otros dos y los tres vienen a hacerse como un gesto de un monillo que parece que "coca".

La almendra produce un aceite valioso y medicinal con que se fabrican jabones pero aún no se ha utilizado entre nosotros para sacar el carbón que se emplea para caretas contra gases asfixiantes.

Las palmas que llevan cocos, fuera de su elevada hermosura. . . . La médula que tienen dentro es blanca como el papel, de sabor gustoso, y el agua que guarda dentro de la médula es como leche la suavidad, y muy saludable. El canto de los cocos es tan duro y grueso que se ponen al torno para hacer jicaras, que sirven al chocolate y otros vasos a que los aplica la curiosidad, escribe Zamora.

El líquido o agua del coco es azucarado, nutritivo, agradable, refrescante, afrodisíaco, diurético y medicinal para los enfermos de anemia tropical y sustituye al aceite en la acción de algunos alimentos. En la isla de Santo Domingo se le mezcla con leche para hacer sorbetes tan agradables como los llamados allí funde, majarete y otros.

Hablando de Tahití, la isla clásica para todos los viajeros del mar del sur, como él llama, escribe Darwing,

"Viaje de un naturalista al rededor del mundo": "Después de un largo paseo bajo un ardiente sol, no conozco nada más deliciosamente refrescante que la leche de coco; y en toda parte repite: sólo aquellos que han podido probarlo, saben cuán delicioso es descansar a la sombra de esos árboles, mientras se bebe la leche tan fresca y agradable del fruto.

La concha o hueso de la nuez se emplea para labrar copas, camafeos, cuentas de collares y rosarios, incrustaciones y otros objetos de adorno que con el uso cobran un color negro tan lindo y lustroso como el del azabache.

Juana su mujer le trae chocolate en coco negro con una arepa redonda y una tajada de queso.

E. Mejía, El Canto del arriero.

Ya tiene preparado el desayuno cuando el peón más listo se despierta; chocolate de harina en coco negro recibe cada cual, con media arepa.

Gutiérrez González, "El cultivo del maíz".

Para los botánicos Uribe el cocotero es originario de "la Polinesia y muy cultivado. Su tronco esbelto coronado por una graciosa corona de hojas de belleza singular al paisaje".

En cambio, O. F. Cook, "History of coconut palm in América, Washington 1910, investiga el origen del cocotero y llega a la conclusión de que es originario de la cordillera de los Andes, al norte del Ecuador y muy probablemente del valle del río Cauca.

Las razones que da Cook en pro de esta teoría, según Pérez Arbeláez, son los veinte géneros de palmas con cerca de doscientas especies más afines en su morfología al cocotero son, con muy pocas excepciones, neotropicales.

El examen de la semilla y la ecología de las plantas manifiestan que el cocotero está adaptado a un medio singular que no es el litoral marino sino un terreno salitroso muy expuesto a la luz y seco durante largas épocas del año.

Consta de las narraciones de los historiadores primitivos de Indias que en la costa del Pacífico de la América Ecuatorial, al norte de Guayaquil, se hallaba propagada la palma de coco. En las cercanías de Popayán existen los terrenos a que está especialmente adaptado el cocotero, y allí debió encontrarse su cuna y de allí propagarse artificialmente a las islas del Pacífico, como único posible cultivo en los attolls o islas de coral.

Los habitantes de estas islas dependen del cocotero. El tronco les sirve para sostén de sus viviendas, las hojas para su cubierta y las fibras de las hojas para cordeles; el agua del coco es la única que beben y su carne casi el solo alimento de los hombres y animales que resisten la vida del atoll.

En nuestro suelo se producen muchas palmeras, que decoran las montañas y llanuras y que brindan al salvaje y al ciudadano un sinnúmero de provechos. Nuestros llanos orientales —dice Suárez— son desiertos verdes y pujantes, no de arenas, sino de sabanas surcadas por caudalosos ríos, sobre todo lo cual y sobre los rebaños y los bosques, se alzan las palme-

ras, brindando a los ingenios de Zamora y de Tavera inagotables modelos de inspiración y belleza.

A las orillas del Magdalena, del Cauca y de los otros grandes ríos interiores, el cocotero es la palma que se lleva la gala, la joya y la seda, como se dice en los romances antiguos— continúa Suárez — y que se lleva a ella misma, por llevarse la palma del provecho y la hermosura. En las playas del mar forma riqueza exportable, de aumento indefinido, por serlo el consumo universal de la nuez, y porque en el tronco, en las hojas, en el fruto y en todas sus partes, es fuente de aplicaciones que acuden al sustento del hombre, como el plátano, el maguey, el arroz, el maíz y los demás vegetales que pudieran llamarse protéicos, por razón de las diversas formas de que son capaces y de la variedad de productos que derrama sobre el hombre, en todos los grados y períodos de la civilización.

En el valle de Medellín— añade Suárez — donde antes no se daba la nuez de coco, parece que hay ya palmeras que la producen, no sabemos si a causa del incremento del calor. Precisamente donde el valle forma recordo o escuadra, al pie del monte de Quitasol y en la boca del cañón de Tierradentro, trocando la dirección norte por la oriental, había en mis tiempos una casa amplia y antigua, llamada Buenavista, cabecera de extensa heredad, repartida en varias suertes. La hacienda de Buenavista formaba antes una sola con la de Niquía, cruzada al presente por el ferrocarril de Puerto Berrio. Niquía y Buenavista corrían desde el camino de Fontidueño, salvando el río Aburrá, hasta las

alturas de Quitasol, en una extensión mayor de una legua. Pues bien: en Buenaventura había un cocotero cargado de nueces, y al pie de la palma se veían también fresas, si no recuerdo mal, así como papas criollas, recordando bien; lo que prueba que el tal rincón de tierra es migajón excelente, como decía el padre Gabriel Alfonso de Herrera, y que podría compararse con el cortijo de don Roque Nieto, que recordé en otro sueño, el cual es tan fértil en variadísimas producciones vegetales, como lo son en programas políticos muchos innovadores que conocemos.

El cocotero es uno de los principales elementos en la despensa humana, sólo comparable al del árbol del pan, el trigo, el maíz, la yuca, el plátano, el frijol y la papa.

II.—*Ceroxylon andicola*, Hum. et Bonpl. *Ceroxylon klopstockia*, Mart.

Klopstockia cerifera, cuya clasificación ahijan Pérez Arbeláez a Humboldt y Bonpland, y los botánicos Uribe a Karsten. Palma de cera.

Es propia de la cordillera central de los Andes, de tallos muy altos y rectos y hojas blancas por el revés, lo que las hace muy ornamentales. Producen una cera que se aplica al alumbre.

"Vámonos ahora al otro parque o prado —pues de ambas maneras puede decirse, y cabalmente esto significa el real sitio del "Prado" en Madrid — escribe Suárez—, y veamos en aquel hermoso rincón unas palmeras ya har- to crecidas, y que parecen ser de aquellas que multiplicándose en el Quindío, empiezan a verse desde las travesías que preceden al vado del Bermellón. Vendí el libro de Humboldt en que

están retratadas estas palmeras, tan altas, que se elevan hasta sesenta metros y son, por consiguiente, próceres efectivos del reino vegetal, pues ocupan acaso el segundo lugar entre las plantas, en punto de tamaño ascendente. Tal vez, serán pues, las que se llaman plantas de cerca o "*Ceroxylon andicola*", según el docto autor de nuestra Flora, verdadero botánico y herborario, como decían los antiguos. Que bueno fuera destinar en sitio público una hectárea de tierra para sembrar a escuadra y cordel un buen número de estos árboles, que dentro de medio siglo serían una maravilla.

Y en otra parte.

Ciertamente las palmeras son reinas de los vegetales por su hermosura y utilidad. En otro sueño hablamos de las plantas de cera del Quindío, prodigios de elevación y elegancia, trasplantadas a Bogotá en diversos tiempos, desde los días del señor regidor Padilla, que unió su nombre a dos cosas tan buenas como esos árboles y como la fuente que susurra su recuerdo.

III.—*Corozo oleífera* (Gaertn.). *Bailey Elaeis melanococca* Gaertn.

Alfonsia oleífera HBK.

Estípites o tallos procumbentes, de 1.70 mts. de altura; frondes de color verde intenso, con hojitas o lacinias colocadas en los bordes de la nervadura central; las flores, colocadas en racimos espadiciformes, originan regímenes, formados por un eje central, carnudo y fibroso del cual se desprenden numerosos ejes secundarios que llevan un promedio de 18 a 20 nueces y están cubiertos por una cámara de unos 40 centímetros, que resguarda la inflorescencia.

Abunda en las regiones de la Miel.

Puerto Wilches, Porce y otras, donde las gentes pobres utilizan los frondes para techos de casas, trapiches, enramadas y tambos, que duran por espacio de ocho a diez años.

Después del cocotero y de la palma africana de aceite, el nolí por la ausencia de espinas y sus ricos y numerosos frutos es la palma ideal para la obtención de aceite que puede utilizarse en la alimentación, en la industria estráica y de jabonería, fabricación de margarina, protección de materiales de hojalatería, lubricación de carros y máquinas agrícolas.

Fue encontrada por Humboldt y Bonpland en la desembocadura del Sinú, cuyos habitantes la llaman corozo.

El género *Alfonsia* no tiene sino una especie y fue consagrado por Humboldt y Bonpland a la memoria de Alfonso del Este, duque de Ferrara, que tuvo la gloria de ser el protector del Tasso y, por ende, la de unir su nombre a la celebridad del inmortal poeta de Sorrento.

Lleva entre nosotros los nombres de nolí, corozo, corozo colorado, corozal y palma de sebo.

En Centro América Palmiche y coquito.

En el Brasil coqueiro de dente.

Crece espontáneamente desde México hasta el centro del Brasil, se encuentra muy difundida en algunos lugares de nuestro país, como en los bosquecillos de los montes que rodean a Tocaima, donde ya quedan pocas palmas de nolí.

El cura de los teguas dice del nolí que "es no menos conocida su palma que la multitud de su lana que es la

yesca más famosa de que hay noticia hasta hoy".

IV.—*Mauritia flexuosa* L.

.. *Sagus americana* Poir

Lo que sigue es de Gumilla interpretado por Suárez:

Todavía nos falta decir unas palabras de cierta palmera descrita en el "Orinoco Ilustrado" por el padre José Gumilla, quien refiere cosas maravillosas de un árbol como éste, el cual produce todo lo necesario para el sustento del hombre. Llámase o llamábase "murichi" esta palma en el lenguaje de los guaraúnos y en los tiempos en que escribió el padre; y digo así por ser sabido que el tiempo causa grandes mudanzas en las tribus que habitan esas regiones, especialmente en el Orinoco y sus afluentes, patria o asiento de los guaraúnos. Hoy la palma se llama moriche y morichales los bosques que forma.

De tal tronco de la palmera se sacan tablas para el suelo de casas, calles y plazuelas; latas para las paredes de las habitaciones y toda clase de maderas para los techos, y para los tejados. Con las hojas se cubren las chozas menores, situadas en el campo para abrigo pasajero de soles y de lluvias. El cáñamo o hilo de las hojas se aplica a la cordelería de fábricas y edificios.

Los delantales, guayacos y demás telas que forman el vestido de hombres y mujeres se labran de un hilo más fino, suave y recio como pita, el cual se extrae de determinadas partes del vástago de las hojas. Las hamacas o chinchorros en que duermen los indios, así como las nasas o atarrayas con que pescan, se fabrican de

la cabuya o henequén que dan las hojas y sus venas, lo mismo que las cuerdas y tejidos que destinan al comercio con otras tribus o con gentes civilizadas.

Utensilios caseros, como canastas y cajas de varias hechuras, abanicos para hacerse aire, venteadores para soplar el fuego y para espantar el mosquito, todo procede de estas palmas, las cuales exceden al magüey de México en la variedad de aplicaciones, que para todas las necesidades de la vida brinda este otro vegetal, opulento y benéfico.

Vianda, pan y vino da también el moriche, para coger todo lo cual el árbol suele venir al suelo, antes por la acción del fuego, después por la del hierro, una vez que el comercio prestó al salvaje este último auxilio. Derribada la palmera, se abre a todo el largo de ella una cavidad en forma regular y de la capacidad que se juzga necesaria para que pueda caber todo el jugo que produzca el árbol. Cada familia calcula el número de palmas que ha de necesitar para su sustento en tiempo determinado. El licor se va recogiendo por varios días, formando al principio mosto dulce, que después se vuelve agrio y luego adquiere punto fuerte y capaz de embriagar.

Agotado este vino, el asiento del líquido da lugar, como en el queso de Flandes, a la crianza de ciertos productos animales que al principio repugnan a la vista, pero que la costumbre convierte en alimento tan solicitado hasta de los extranjeros, como las golosinas que en materia de lacticiños ofrecen ciertas preparaciones extravagantes, pero muy gustosas.

Una vez consumido ese producto comparable al del queso de Flandes, se forma en el fondo de la canoa una pasta que es verdadero almidón, tan blanco y fino como los de yuca o de papa y que sirve a veces para el comercio.

Viene luego la verdura, que se saca del cogollo tierno de la palma y que sustituye a cardos y alcachofas. Los racimos de frutos tamaños como huevos de gallina y de color amarillo o encarnado, se cuecen para ablandar la corteza y la pulpa, de la cual se extrae, batiéndola, una bebida refrescante y suave como horchata; y de la nuez se tira al fin la almendra, que hace recordar el gusto de la castaña.

Aquí tienen Uds., concluye Suárez, la descripción del árbol más notable en su género entre todos los que pueden servir al hombre. El padre Gumilla fue testigo presencial de esas aplicaciones.

En los llanos de San Juan — dice Zamora — hay otra especie de palmas en que tienen los indios qué comer en sus frutos y qué vestir en sus cortezas, por ser de un tejido natural y tan raro que en el hilo, pelusa y color no se diferencia de aquel que traen de Europa llamado bombasi.

En los troncos les hacen unas cavidades y en ellas se va juntando vino suave y tan fuerte que con muy poca porción tienen con qué embriagarse.

En las astillas y troncos se crían unos gusanos blancos como la nieve, con las cabecillas coloradas. Estos son unas bolsillas de manteca, que les sirven en sus comidas y para la luz de sus candiles. Las hojas son tan grandes que con ellas cubren sus casas.

En la región amazónica *cananguchi*
 Entre los indios coreguals, *mani-cuni*
 En el Brasil, *burity* y *moriby*
 En el Perú, *achual*
 En el Ecuador, *aguashi*
 En la Guayana, *bachi*.

V.—*Acrocomia antioquiensis* Posada
 Arango — 1878 — Corozo grande.

Nuestro sabio naturalista Andrés Posada Arango dió a conocer esta palma del público científico en el *Bulletin de la Société Botanique de France*, tomo XXV, página 183.

El tallo o astil, recto, casi cilíndrico, de cuatro o cinco metros de longitud es muy a propósito para construcciones rústicas.

Flores monóicas, situadas en un mismo espádice, pasada la fecundación caen por millares al pie de la palma; son reconocidamente pectorales y muy usadas por los campesinos.

El fruto es una drupa globosa, monosperma, de pulgada y media de eje; el epicarpio o cáscara, de color verde aceituna o amarillento, es cartilaginoso y se usa como combustible; el mesocarpio o pulpa carnosa es mucilaginoso y fibroso, muy perfumado y agradable, los niños lo roen con deleite y produce un aceite alimenticio propio a la vez para el alumbrado y el tocador; el endocarpio o hueso, esférico, negro, grueso y durísimo se presta para tallar pequeños dijes, juguetes y anillos que se hacen notar por su dureza, pulimento y color negro brillante que se hace vivo con el uso; la almendra o semilla es espesa, oleaginoso, comestible y propia para confituras y la ceba de cerdos.

Utilísimo es el corozo pero se le desconoce — dice Joaquín Antonio

Uribe — y añade: La agricultura es fuente de riqueza para un pueblo. En el campo, en plena naturaleza, donde el sol inunda el suelo y activa las energías de la vida, y se respira el aire saturado de las emanaciones del humus removido y de la vegetación en flor, y los ecos agrestes de la soledad se mezclan con el canto de los trabajadores y el ruido de las máquinas, en el campo está nuestra esperanza.

VI.—*Phoenix dactylifera* L.—1753.
Phoenix cycadifolia Hort. Athen.
 1879.

Tronco de unos diez metros de altura, cubierto con las bases persistentes de las hojas viejas; hojas de tres a cuatro metros de largo, glaucas, ascendentes, arqueadas y de bases acanaladas; frutos cilíndricos, elípticos u oblongos, de dos a cuatro centímetros de largo, dulces y hermosos.

Es la palma de dátíl de la biblia, que fue característica de Egipto y de Palestina, cuyo tronco y grandes hojas entraron en la fábrica del templo de Salomón; estas fueron además, como símbolo de triunfo, empleadas en públicas solemnidades y regocijos. Su fruto es el principal alimento de algunas tribus de Arabia y Africa. La almendra, conservada en agua algunos días, es alimento usado para camellos, vacas, ovejas, quizá más nutritivo que la cebada. Hiriendo la espata que rodea las flores, mana una especie de jarabe mencionado en la biblia como "bebida fuerte", al cual se referían a veces los judíos cuando hablaban de miel. Los hebreos daban a menudo el nombre de "tamar" o sea "palma" a las mujeres, como a la hermana de Absalón, a causa de su porte airoso. La palma estuvo siem-

pre íntimamente relacionada con la Palestina: el nombre de "Fenicia" con que fue conocida de griegos y romanos; significa "tierra de las palmas".

Quizá un tiempo todo el Valle del Jordán, desde las riberas de Genezareth hasta el Mar Muerto, estuvo cubierto de palmas, hoy semifosilizadas. Tan profunda es la arena en estos lugares que el de la antigua Jericó, la ciudad de las palmas, difícilmente podría hoy localizarse.

La palma datilífera — dice un autor — es la providencia del desierto y quizá no podría hallarse árbol más pródigo, de fruto más rico y de mayor alimento. A su sombra puede vivir el hombre en climas cuya temperatura llega a sesenta grados, el parasol de sus hojas conserva la humedad del suelo, con sus tallos se construyen sólidos techos, el látex fermentado da una bebida regalada, del nervio central de las hojas se fabrican arcos y bastones, los camellos comen sus hojas tiernas y los viajeros hallan descansado reparador a su fresca sombra.

Los árabes dicen de ella que tiene tantos usos como días el año, lo que literalmente es casi cierto.

Fue introducida a Colombia hace muchos años. El sacerdote santandereano que con el nombre de El cura de los teguas escribió una memoria sobre las palmas, la da como muy conocida en San Gil y Soatá, donde los dátiles pasos con vainilla son exquisitos.

Se cultiva en la ciudad de Antioquia.

VII.—*Aiphanes caryotaefolia*
Wendl 1878,

Martinezia caryotaefolia HBK.
1858.

Marara caryotaefolia karsten 1858.

Tilmia caryotaefolia O. F. Cook
1901.

Palma de elegante porte, talle recto, cimbrador, de diez a quince metros de altura y unos quince centímetros de grueso con hojas de color verde claro; frutos esféricos de 2 a 2,5 centímetros, de diámetro, de color anaranjado, rosado o escarlata, agrupados en racimos y defendidos — dice Uribe — no por dragones mitológicos sino por millares de largas, aceradas y agudas espinas que cubren el astil y con almendras muy agradables, usadas en confitería.

Esta interesante palmera de hojas pinadas con folíolos irregulares y desordenados, es nativa de Colombia en el alto Orinoco. No se le utiliza como ornamental a causa de las espinas del tallo y del raquis de las hojas, — escribe Pérez Arbeláez — pero Joaquín Antonio Uribe asienta que no es precisamente por los favores que puede ofrecer al hombre por lo que es notable este vegetal, sino más que todo por su belleza impregnada de la poesía americana, que sólo podemos sentir bien quienes hemos nacido bajo el sol ardiente de esta zona, por su follaje lozano donde parece que se duermen las brisas aromosas de los climas cálidos para despertar luego y probar el aire de rumores melancólicos que comunican a nuestra alma una grata tristeza y un tierno amor a la soledad.

Nosotros la hemos visto cultivada aquí en hermosos jardines, y Moscoso, "Palmas Dominicanas", dice que se le cultiva igualmente así en los jardines particulares de Santiago de los Caballeros como en los de la ciudad capital de su patria.

El nombre de *caryotaefolia*, de hojas de cariota, lo debe a la semejanza de los segmentos de sus hojas con los de la llamada cola de pescado o cariota, palma que se cultiva en Medellín en el cementerio de San Pedro.

Son los corozos — añade Uribe — los juguetes que llenan los bolsillos de los niños traviesos y simpáticos. Con ellos entretienen su ociosidad, alegran sus rosados días y echan las bases de fantásticos castillos de ventura.

En Antioquia, corozo chiquito, mararay y chascaray.

En Ocaña, pujamo.

En Nariño, gualte

En el Cauca y Caldas, corozo.

En Bolívar corozo anchame.

En el diccionario de Colmeiro, corozo del Orinoco.

En el alto Orinoco, mararay y corozo colorado.

En el Perú, Camona.

VIII.—*Roystonea regia* Cook 1900.

Oreodoxa regia HBK 1815.

Palma de estípote elevado, frondoso, ventricosos y rectos, de hasta veinticinco metros de altura, de hojas largas con vainas verdes y de incomparable belleza.

Es la providencia del trópico americano. La yagua, base o vaina de las hojas sirve para techar los bohíos del campesino, hacer pacas de tabaco y petacas para guardar carbón y frutas; florece y fructifica todo el año, sus frutos constituyen el principal alimento de los cerdos en Santo Domingo y el aceite que contienen se utiliza en la fabricación de jabones.

Se cultiva como ornamental de calles, plazas y avenidas. La calle de Bolívar en esta ciudad está guarnecida

con hermosos ejemplares de esta palma.

Es la palma real de cubanos y colombianos.

En Venezuela se la designa con la voz cumangota de *chaguarama* o *chaguaramo* y con la guaraní de *mapora*.

IX.—*Scheelea regia* Karst.

Ornamental, una de las palmas más hermosas, de estípote larguísimo, muy elegante, cultivada en los parques de Medellín.

El género *Scheelea* está dedicado a Carlos Guillermo Scheele.

En Colombia Palma imperial, bacaba y pusui.

En Venezuela seje.

X.—*Seaforthia elegans* R. Br. 1819.

Ptychosperma Seaforthia Miq. 1855.

Archontophoenix elegans Ork. 1917.

Extensamente cultivada como ornamental, su astil alcanza una altura de unos siete metros por siete o diez centímetros de grueso, lleva una corona de hojas en número de seis a ocho, las superiores erectas y arqueadas y las inferiores horizontales o caídas.

Es originaria de Australia y puede verse un ejemplar en el parque de Bolívar. Palma solitaria.

XI.—*Coccothrinax argentea* (Lodd.)

Sarg. 1899

Trinax argentea Lodd. et Schult. 1830.

Trinax argentea Lodd. et Schult.

Coccothrinax scoparia Becc. 1908.

Thrinax longistyla. 1912.

Palma de cuatro a cinco metros de altura, tronco delgado, ventricosos, de quince a treinta centímetros de diámetro; hojas casi orbiculares, de un verde brillante por encima y de un blanco color de plata por la cara inferior, lo que le ha valido el nombre especí-

fico; es el guano típico del grupo; las hojas son de gran valor económico entre los campesinos; con sus segmentos, secos al sol, se tejen empleitas y serones para embalar tabaco, cestos o macutos, tomisas y finos cordeles para coser serones y fabricar escobas y sombreros. Puede verse en el cementerio de San Pedro en Medellín.

XII.—*Tessmanniophoenix dianeura*. Nolf.

Palmita del Chocó de la que pueden verse los bellísimos ejemplares que hermocean el parque de Nutibara. Produce — dice el Dr. Robledo — una especie de algodón en la axila de las hojas.

XIII.—*Oreodoxa frígida* HBH.

Palma de ramo bendito. Entre todos los árboles dice Zamora — sobresalen en señorío y hermosura las palmas de varias especies y con frutos diferentes, especialmente aquellas de grande hermosura en sus hojas de color amarillo y con algunos remates verdes. Propiamente son aquellas palmas celebradas de los autores, porque cada hoja está en forma de espada cortadora con filo por una parte y fuerte lomo por la otra, cuya misteriosa disposición obligó a ponerlas en las manos de los vencedores, llevándolas en sus triunfos por señal de sus victorias.

De estas hay tantas que es de admiración ver las que se reparten cada año el domingo de ramos no sólo en las ciudades sino en los pueblos de los indios.

XIV.—*Bactrix gasipaes* HBK. y otras especies.

El astil del cachipay es espinoso y las hojas pinadas y curvas, con folio-

los no rígidos; frutos ovales, de base truncada y apuntados, de cuatro a cinco centímetros y de una epidermis suave que permite mondarlos fácilmente; nuez pequeña y negra que se desprende con facilidad; la pulpa, algo fibrosa y agradable se come cocida y sazónada con sal y sirve para la fermentación de una chicha muy fuerte.

Al decir de la "Memoria sobre las palmas conocidas en este nuevo reino, el cachipay "es vitualla bien graciosa pero recia" y agrega que era frase de los misioneros de los llanos que "cuando fructifican las palmas del pichiguay, los indios engordan".

Vallejo, "Por el Atrato", hablando de la población de Tutunendo, dice que la "base de su alimentación la constituyen el plátano y el chontaduro, fruto éste como del tamaño de un huevo de gallina, que lo produce una palma espinosa que se eleva bastante; este fruto es muy apetecido en todo el Chocó y se vende en grandes cantidades en todos los mercados". Fue en muchas ocasiones el único alimento de los descubridores españoles, al decir de los cronistas.

Sin los nombres de *chontaduro* y *cachipay* lleva los de *gasipaes*, *pejibay*, *pirijao*, *risva*, *pichiguao*, *melocotón* y el de *macanilla*, con que se designan las palmas de madera dura y negra que usaron los indígenas en la manufactura de arcos y flechas.

Pertenecen a las palmas —escribe Zamora— las que llaman *macanas*, *madera negra*, *lustrosa* y tan fuerte como el hierro. De ésta formaban los indios aquellas armas llamadas *macanas* —chontas las llaman en el Perú— *lanzas*, *flechas* y *cuchillos* tan afilados y

sutiles que les sirven como si fueran herramientas de acero.

Hablando de una planta de la misma familia aunque de otro género y especie, dice el autor de "Plant hunters in the Andes".

En un jardín abandonado en el puñito donde empezaba el sendero al dejar la calle del pueblo, crecía una elegante palmera cuyo tronco alto y fino, de un color verde pálido, estaba rodeado a intervalos regulares con fajas transversales de un verde más oscuro y llevaba en su cima una densa y aplanaada corona de hojas de un verde brillante. Esta atractiva palmera llamada *chonta* por los isleños, produce pequeños frutos comestibles que, sin duda, representaron algún papel, por lo menos, en la comida de Alexander Selkirk. Había la costumbre de vender pulidos cortes del tronco, que constituían un recuerdo muy atractivo para los turistas que iban una vez todos los años a visitar la isla de Robinson Crusoe.

Refiriéndose quizá a alguna de las ataleas escribe Zamora:

"Otras palmas hay que dan aquellas almendras que en Lima llaman *chachapoyas* y en este reino *almendrones*, fruta más regalada que las almendras de España, por más tierna, aceitosa y de mucha sustancia. La estimación que merece este fruto la manifestó la naturaleza criándolo en altísimas palmas entre unos erizos mayores, de más puntas y más duros que los de las castañas. Los troncos de estos árboles son tan gruesos que sirven de tina para baños y beneficios de las labores de plata en los ingenios.

La palma es símbolo de victoria, la iglesia católica usa las hojas de palma

el domingo de ramos para recordar la entrada de Jesús en Jerusalén; como insignia de inmortalidad se emplea a menudo en la decoración de los monumentos sepulcrales; se ha tomado también como emblema de la virginidad y en los antiguos lo fue además de constancia, fecundidad y paciencia.

Gabriela Mistral ha dedicado a la palma un bellissimo artículo, que sentimos no tener ahora a nuestro alcance. Dice más o menos así:

La palma busca el sol y se extasía en la luz más que las otras criaturas; ningún tronco de árbol es bañado de claridad como su desnudo y maravilloso tallo, que es al medio día como un inmenso pistilo de polen ardiente.

El álamo es un índice que palpita de ansia; el fresno y la encina, patriarcas de donde nacen las tribus vegetales; la palma es la forma más pura que ha erigido la tierra. Parece que este cielo tropical de añil inaudito no fuese otra cosa que un pretexto para hacerla neta en toda su forma imperial. Hasta los pinos parecen desgarrados junto a ella, hasta la divina *araucaria*.

Olvidemos sus frutos. Basta que nos regale su silueta contra el azul; paga su espacio y el agua que bebe con que una tarde sentados a su sombra le oigamos el alto gemido, con que gocemos el empalidecimiento del cielo en la tarde, derramado tras ella, con que nos haya dibujado en el azul la actitud cabal del anhelo que recoge nuestra alma para la plegaria. Descansan también sobre ella nuestros ojos, libres de la inútil complejidad de las frondas y mientras la gozamos con a-

manente mirada, nuestro pensamiento se reduce a la unidad religiosa.

Sin el penacho verde y cantador fuese fría, pero la alegría de la copa se derrama sobre la concentración del tallo y pone la bondad de las hojas extendidas en ademán de palpar los vientos.

Palmares de Cuba y México, cantados por todos sus poetas y dibujados por todos sus artistas. Ellos tuvieron una mecedura de consolación para el negro y el indio esclavos.

La pulpa del fruto contiene aceite para que la palmera sea verdadero árbol religioso, hermano del olivo.

Las palmas americanas merecían ser un dios indio, como el datilero es un genio para el árabe.

La palma —escribe Suárez— suele

evocar la poesía de don Diego Fallón "A la palma del desierto", obra insignne de nuestra poesía como el verdadero poeta, de la clase de Rioja, Alcázar y Francisco de la Torre por cuanto su reputación se funda no en gran cantidad de versos sobre algunas gemas, pocas pero preciosísimas.

"En Fallon parecen haberse desposado los sentimientos de la raza de Albión y la imaginación del mediodía, lo cual explica tal vez que sus dos principales cantos —el que contempla el viaje de la luna por las soledades del cielo y el que contempla la palma en los arenales del desierto— son raudales de poesía.

Es la palma uno de los más bellos vegetales y sus frutos ornato y una bendición del mundo americano".



Armour Fertilizer Works, N. Y.

Por medio de sus representantes
Exclusivos para Costa Rica, ofrecen los famosos abonos

"BIG CROP"

(Para las grandes cosechas)

CAFE, CAÑA, TABACO,
etc.

Para toda clase de informes, fórmulas, precios, etc., diríjase a:

AGENCIAS UNIDAS, S. A.

Representantes

Teléfonos 2553 - 3731

Apartado 1324

Estudio de la Biología General del suelo, basado en comparaciones Fisiológicas entre organismos vegetal y animal

Todo ser vivo, sea de naturaleza animal o vegetal, basa su existencia en una transformación continua de energía, que está ligada a la materia. Dicha energía penetra al interior del organismo por medio de la sustancia absorbida, que luego se somete a reacciones químicas, dando, en esta forma, origen a las transformaciones de ella. Su producción está, pues, íntimamente acondicionada a la transformación de la materia.

Las sustancias orgánicas, de las cuales se forma el organismo animal o vegetal, jamás vuelven a ser partes integrantes del protoplasma vivo en la misma forma que se le ofrecen en las sustancias alimenticias; pero en la asimilación, es decir, en la incorporación al propio protoplasma, tiene que operarse con anterioridad y sin excepción, una transformación, un proceso que, según la forma como se presente la sustancia alimenticia al ser vivo absorbente, puede ser gradualmente diferente.

La asimilación, por consiguiente, se compone de dos procesos, que son el análisis y la síntesis; ambas son funciones indispensables para todo ser vivo. Las plantas se ocupan en mayor grado de la transformación sustancial sintética, mientras que los animales tienen preferencia en la fase analítica. La construcción sintética de su proteína individual, en los productos analíticos resultantes de las sustancias proteicas concebidas por la materia alimenticia,

es, por supuesto, indispensable, tanto para el organismo animal como para el vegetal.

En determinados lugares, puede efectuarse una acumulación de energía potencial, es decir, de sustancias ricas en energías, de las cuales en el proceso de la simplificación de su molécula, se da libertad a energía en cantidad considerable. Pero aún en este caso, el ser vivo, animal o vegetal, no es capaz de producir por sí mismo la energía acumulada, sino que la recibe de afuera, de la luz solar; sólo dispone del medio que le facilita la acumulación de la energía. Con relación a su proceso vital, la planta tiene exclusivamente la capacidad acondicionada por su sistema clorofílico, de formar aquellas sustancias molecularmente complicadas, que son alimentos para los hombres y los animales, sirviéndose de material sencillo, de los componentes propiamente sin energía, como el ácido carbónico y el agua en presencia de sales inorgánicas, por medio de la energía conducida a la planta en forma radiante de la luz solar.

Estas sustancias de alto complejo, como la proteína, el almidón, la celulosa y las grasas, se dividen en primer lugar en el organismo animal y según su importancia fisiológica, se transforman por nueva síntesis, en partes integrantes del protoplasma o también, por simplificación sucesiva de la molécula, se utilizan para la producción de energía.

Tanto en los animales como en las plantas, el efecto del oxígeno está ligado a un pigmento; en los vertebrados, el colorante de la sangre —la hemoglobina— es una proteína; en las plantas superiores, es la clorófila, un derivado de un ácido tricarbónico.

El ser vivo, animal o planta, no es capaz de producir sustancia o energía, ni de destruirlas; esto iría en contra de la ley referente a la conservación de la energía y de la constancia cuantitativa de la materia en el universo. Los seres vivos son, más bien, aparatos equipados de un laboratorio listo para transformar materia y energía. Al aislar a un ser vivo de toda conducción de energía, poniéndole a su disposición únicamente materias desprovistas de aquélla, entonces se aniquilaría hasta morir. Precisa y exclusivamente, este factor, que envuelve capacidad de transformar materia y energía, es característico para la vida; es decir, todos los seres vivos, poseen esta capacidad y sin esa transformación, la vida sería inimaginable.

Las plantas superiores y los animales, en el principio, no son diferentes en este sentido; pero el organismo animal, en comparación con el vegetal, demanda una transformación cuantitativamente superior. Por esta razón, las plantas superiores, comparándolas con los animales, son de mayor capacidad vital, porque están habilitadas para formar por sí mismas sus reservas de energía necesarias para la vida, con la ayuda de la energía radial del universo. Los animales, empero, sólo son capaces de vivir si se les ofrecen sustancias orgánicas superiores, en forma de alimentos, y en cantidad suficiente; materias ellas que se dividen en sustan-

cias fundamentales dejando energía en libertad; esta energía, precisamente, en "status nascendi", es la única que conserva la vida de un animal.

La destrucción sucesiva de las sustancias orgánicas perfectas, se lleva a cabo deshaciendo la molécula por medio de fermentos específicos. Las sustancias alimenticias elementales (proteínas, carbohidratos y grasas) tienen que ser indispensablemente deshechas en composiciones más primitivas, antes de su asimilación por parte del cuerpo animal, por medio de encimas específicas, pues antes de que una parte del alimento esté transformada en sustancias corporales propias, sus elementos nutritivos no están a la disposición del organismo animal. Sin que las sustancias alimenticias hayan sido deshechas anteriormente, y luego asimiladas, un organismo animal, aunque su aparato digestivo sea rellenado con los mejores alimentos, puede morir de hambre. Las sustancias absorbidas por la célula, o se sintetizan en partes integrales del protoplasma, o se depositan en forma de reservas, o siguen deshaciéndose por motivo de producción de energía. En el interior de las células, se realizan numerosísimas reacciones bioquímicas; por ejemplo: síntesis, procesos hidrolíticos, reducciones, oxidaciones, etc., reacciones éstas que pueden resultar con formación positiva o negativa energía. Todas estas transformaciones se verifican por la acción de fermentos, por lo menos aquel grupo de procesos vitales que se llama transformación de la sustancia y de la energía. Si la función de los fermentos en un organismo (animal o vegetal), se suspende, entonces muere, es decir: sin fermentos no existe la vida.

Ahora, comparando el organismo animal con el vegetal, resulta que para la planta, el suelo es parcialmente granero y estómago a la vez. Al interior de la planta no penetran sustancias alimenticias de estructura molecular complicada, como ocurre en el organismo animal, sino que ella se alimenta de sustancias directamente asimilables, es decir, de sustancias más primitivas.

El proceso de la simplificación de las sustancias orgánicas alimenticias para la planta, hasta el punto crítico en donde se convierte el análisis en síntesis, se verifica en el suelo y como esta simplificación molecular sucesiva depende de fermentos, se basa netamente en la acción microbiana del suelo. No es, pues, difícil, comprender la importancia extraordinaria de esta fase de la transformación de la materia, que corresponde nada menos que a la digestión, representando, de esta manera, un papel indispensable y en general inopinado en la economía del universo. El suelo representa, pues, indirectamente, parte integrante de la planta superior.

En los microbios del suelo, se diferencian dos grupos principales, que son: las bacterias y los protozoarios.

1) **Bacterias.**—Son organismos pequeñísimos, unicelulares de naturaleza vegetal, pero sin clorófila, de forma globular cilíndrica o espiral, que se multiplican por división, son en su ambiente en parte móviles, en parte inmóviles, y un número considerable de ellas es capaz de formar esporas endógenas en condiciones fisiológicas desfavorables, es decir, salir de la forma vegetativa a la latente, para poder resistir a los efectos perjudiciales.

2) **Protozoarios.**—También son organismos pequeños y unicelulares, pero de naturaleza animal; ellos se identifican como seres animales, por el modo de moverse, de alimentarse (necesitan sustancias nitrogenadas preformadas), de reproducirse y por la variedad en la forma y estructura del cuerpo y por el número y destino de los núcleos.

El número de las diferentes especies bacteridianas es supremamente grande. Las bacterias muestran, respecto a su morfología una conformidad extraordinaria, que está limitada por la pequeña variabilidad de sus formas globular, cilíndrica y espiral. En cambio, las bacterias manifiestan, referente a sus costumbres vitales y su conducta, una variabilidad y capacidad de adaptación de tal grado, que no permiten comparaciones con organismos de otras clases de seres vivos. La clasificación, basándose únicamente en las particularidades morfológicas, por lo general es insuficiente o a veces imposible; hay que tener en cuenta, además, sus costumbres biológicas.

La composición química de la célula bacteridiana con preferencia por sustancias proteicas, indica que la prosperidad de las bacterias está acondicionada a substratos orgánicos nitrogenados, de los cuales aprovechan el nitrógeno y el carbono para su propia construcción. Por falta de clorófila, las bacterias no son capaces de abastecer su necesidad referente al carbono, retirándolo del ácido carbónico atmosférico, proceso que ocurre en las plantas de superior organización. El medio en donde se cultivan las bacterias, tiene que contener, fuera de sustancias

nitrogenadas, una determinada concentración mineral y agua. La sobrada mayoría de las bacterias pide una reacción levemente alcalina del substrato. Un gran número de bacterias saprofiticas, se satisface aparentemente con sustancias nitrogenadas primitivas, sobre todo derivados amoniacales para su necesidad constructora, transformando el amoníaco por oxidación en nitritos y nitratos. Aún determinadas especies bacteridianas, están capacitadas para asimilar y elaborar el nitrógeno atmosférico químicamente indiferente, proceso que se lleva a cabo en las nudosidades adherentes de las raíces de las leguminosas. Estas formaciones tuberculosas, son vegetaciones bacteridianas, tal vez de emergencia, con el propósito de facilitar a determinadas plantas, que en suelos arenosos, pobres en sustancias alimenticias, no podrían prosperar sin esta medida, el nitrógeno indispensable para su formación.

Con variabilidad bastante acentuada se comportan las bacterias con respecto a su necesidad de oxígeno. Muchas especies solamente prosperan con acceso abundante de oxígeno atmosférico (bacterias aerobias obligadas), mientras que, para otras, la ausencia total de oxígeno, es condición vital (bacterias anaerobias obligadas). El tercer grupo es indiferente para el oxígeno, es decir, puede prosperar en presencia o ausencia completa del aire atmosférico (bacterias facultativas). La mayor parte de las bacterias patógenas pertenece a este grupo.

Las condiciones térmicas son de gran importancia para el desarrollo de las bacterias; cada especie demanda su temperatura; para todas existe un mínimo y un máximo, estando entre los

dos extremos, el óptimo. El grado de la extensión térmica que admite el desarrollo de las diferentes especies bacteridianas, puede ser variable; por ejemplo, en el agua ocurren bacterias iluminantes, que son capaces de prosperar todavía en temperatura de gelación (0 grados C.); ciertos esquizomicetos soportan 6-8 grados C. bajo cero; en cambio, en la capa terrestre superficial, en las deposiciones estercoleras y en el heno, se han mostrado especies bacteridianas, a las cuales temperaturas de 60-70 grados C. no causan perjuicio a su prosperidad (bacterias termófilas).

Las bacterias practican los más variables procesos de descomposición y en la economía del universo, están en general encargadas de descomponer rápida y completamente los productos finales de la transformación material, originados de animales y plantas; por ejemplo: excrementos, cadáveres, plantas muertas, toda clase de desperdicios orgánicos y residuos orgánicos industriales, es decir, todas las sustancias orgánicas que se encuentren en el suelo y en el agua, y están encargadas de transformarlas en sustancias químicas de molécula primitiva, que, por su parte, sirven a las plantas para su reconstrucción. La flora (reino vegetal), en combinación con la fauna (reino animal, vuelve a construir, sirviéndose de estas sustancias inorgánicas primitivísimas, la molécula proteica complicadamente compuesta, cerrando, en esta forma, la circulación continua de la materia orgánica, es decir, haciendo efectivo el ciclo admirable de la vida eterna.

En lo que se refiere a la manera de la descomposición de las sustancias or-

gánicas, especialmente de las combinaciones sulfo-nitrogenadas complicadas, por parte de las bacterias saprofíticas, se diferencian dos modos distintos, que son:

1) **La Putrefacción.**—Es una destrucción de sustancias proteicas en detritus con formación de productos gaseosos de mal olor. La putrefacción propia, fétida, que da origen a numerosos productos intermedios, se efectúa en ausencia de oxígeno, es decir, de aire atmosférico, y se lleva a cabo por bacterias anaerobias. Es, pues, un proceso de reducción.

2) **La Descomposición.**—Esta se realiza con acceso de oxígeno atmosférico, y por consiguiente, representa un proceso de oxidación, alcanzando una destrucción rápida y completa de las sustancias descomponibles en productos finales los más primitivos; por ejemplo: ácido carbónico, amoníaco, agua, etc. La descomposición es el factor principal de la autopurificación del suelo. Por la acción vital de determinadas bacterias del suelo, se realiza una oxidación de nitrógeno o amoníaco, formando ácido nítrico, que, por su parte, entra en reacción con los minerales terrestres a la disposición ofreciendo nitritos y nitratos. Este es el proceso de la nitrificación, que se pretende por la estercoladura en donde efectivamente se realiza, y que es de máxima importancia para la agricultura. Las sustancias orgánicas complicadas, que se encuentran en el estiércol animal, —sustancias que en tal forma, como constituyen los excrementos frescos, no pueden ser asimiladas por las plantas, a causa de su molécula todavía demasiado complicada— se transforman por la acción de las bacterias,

finalmente por oxidación, en combinaciones químicas primitivísimas, que apenas ahora son asimilables por parte de las plantas.

Habiendo reconocido la inmensa importancia de las bacterias del suelo para la agricultura —el suelo no es muerto, sino incomparablemente vivo, donde las acciones vitales incansables en forma de transformaciones bioquímicas, jamás se interrumpen— se presenta automáticamente la tarea de fomentar estos eminentes favorecedores de la producción agrícola—, el número de las bacterias benéficas es en la naturaleza enormemente superior al de las patógenas perjudiciales para la humanidad que, por la acción de intermediarios bioquímicos, representan el papel de catalizadores químicos en la transformación orgánica eterna del universo.

Pero estos beneficiadores pequenísimos tienen, también en el suelo, un pavoroso enemigo, que son los protozoarios, que se sirven de las bacterias como alimento, de suerte que, para fomentarlas eficazmente, hay que eliminar, en primer lugar, su feroz enemigo, los protozoarios y, apenas en segundo lugar, sembrar cultivos de aquellas bacterias, que son de acción más enérgica y favorable para las plantas en explotación. Sabido es que la desinfección parcial del suelo, sea de naturaleza química o física, procedimiento por el cual perecen la mayor parte de los microbios, bacterias y protozoarios, alcanzados por el efecto perjudicial en grado suficiente, produce indirectamente una fertilización del suelo. Las bacterias en forma vegetativa sucumben, mientras que las que se hallan oportunamente en forma espo-

mulada, resisten al efecto desinfectante y al encontrar estos sobrevivientes después del "golpe", el campo libre de enemigos, es decir, encontrando condiciones favorables para su propagación, vuelven a germinar, pues los esporos se desarrollan en bacterias vegetativas, la forma latente pasa a la activa, dando origen a seres jóvenes, llenos de energía vital, a beneficio de las plantas superiores.

Para la desinfección del suelo se han usado muchísimas sustancias, por ejemplo: sulfato de cobre, acetato de plomo, arsénico, cal, etc., y líquidos orgánicos, como carburo sulfuroso, alcohol, éter, benzol etc., con el resultado de que las últimas, sustancias volátiles son las más eficaces. Las sales, es decir, sus soluciones acuosas, son, con la excepción de la cal viva, de efecto netamente químico, de suerte que las bacterias esporuladas, escapadas a la destrucción artificial, merced a su auto-protección oportuna, aún después del "ataque", no pueden germinar en breve, porque el medio en donde se encuentran no es favorable para su desarrollo, estando el suelo todavía infiltrado de un veneno destructor; por consiguiente, su germinación tiene que tardar hasta que por aguas abundantes, que penetran en el suelo, arrastrando las sustancias mortales, el medio en donde se hallan esté exento del veneno. Pero esta agua (con excepción de la lluvia directa), que debe lavar el suelo tratado, está cargado de protozoarios, los que deposita al filtrarse en la capa superficial del suelo, llevando de nuevo el enemigo original, al campo de la batalla. En cambio, la cal, que fuera de ser un cáustico, tiene un efecto térmico y a la vez neu-

traliza o alcaliniza los suelos ácidos (obra que debe ser bien graduada) es a la vez un alimento indispensable para las plantas; es, pues, de efecto cuádruple.

El calor, como es conocido y practicado por todo el mundo, destruye la mayor parte de los microbios, bacterias y protozoarios y tiene la ventaja de ser de efecto temporal, transitorio, es decir, tan pronto como se suspende está el medio otra vez listo para la repoblación. —El calor, aplicado, por ejemplo, en forma de vapor, y que puede ser regulado a voluntad, tanto gradual como temporalmente, es, pues, un desinfectante muy "manejable".

Es muy posible que el buen efecto de los líquidos volátiles, que obran higroscópicamente en la desinfección del suelo, se atribuya en buena parte a su fuerza de obrar temporalmente bastante limitada. Habiéndose terminado la evaporación, proceso que se extiende sobre relativamente poco tiempo, con especialidad en suelos flojos, aireados, nada perjudicial queda atrás que pueda tardar la pronta germinación de los esporos que han resistido a la "catástrofe". Además, ahora es preciso recordar que todas las sustancias volátiles, por motivo de su evaporación rápida producen frío, y, transfiriendo este fenómeno a nuestro problema, —teniendo en cuenta que la causa directa, pero más frecuente y mediata de un gran número de enfermedades en hombres y animales, son resfriados, que reducen la resistencia normal de los individuos, exponiéndolos a caer fácilmente víctimas—, ¿por qué no sería posible que los protozoarios perecieran a consecuencia de este ataque físico? La caída rápida de la temperatura se

obtendría más económicamente por medio de amoníaco o ácido carbónico, sustancias que, a la vez, pudieran ser aprovechadas en otra forma.

En la conocida pasteurización se explota este fenómeno, alternando rápidamente la temperatura, es decir, produciendo artificialmente cambios bruscos. Ahora, como los esporos resisten en sobrado grado a toda clase de efectos exteriores, ellos sobreviven a esta "guerra" y, encontrando el suelo libre de enemigos, prosperarán con violencia, en favor de la agricultura. El problema va a ser, pues, verificar ensayos en preparar el suelo por pasteurización, y luego inocularlo con cultivos de las bacterias más descadas.

La pasteurización en la práctica agrícola, puede imaginarse por aplicación de la electricidad, calentando el suelo hasta el grado debido, sin que la planta en explotación sufra daño alguno, sirviéndose de un aparato basado en los principios de una estufa y luego enfriándolo rápidamente, utilizando la técnica eléctrica, aplicada en el refrigerador; es decir, volver por fuerza los trópicos en tierras con estaciones bien definidas. Además, es posible que, por la sola aplicación debida por los rayos eléctricos, se pudiera obtener el efecto deseado. La corriente podría conducirse a las diferentes partes de la plantación, por medio de un rollete que gira sobre una red alta de alambre, conectada.

La constitución biológica del Suelo.

Los microbios de naturaleza vegetal, inclusive las algas, que representan un grupo de plantas, que consiste parcialmente de formas microscópicas

y apenas en parte microscópicas, las cuales, en su mayoría, gozan de una nutrición independiente, por medio de la clorófila y otro colorante parecido a ésta, forman en compañía con aquéllos y con los microorganismos de naturaleza animal, cuya importancia es mucho inferior, el reino de los microbios y del agua. Este, en proporción con los reinos de las plantas y de los animales macroscópicos, ocupa cuantitativamente un lugar, por lo menos igual respecto a la circulación sustancial en el universo. Estos distintos grupos, relacionados íntimamente uno con otro, en sus límites respectivos, referente a la sistemática y la fisiológica, están encargados en conjunto de los procesos biológicos en el suelo. Este reconocimiento es fundamental para poder comprender la importancia del suelo en el proceso evolutivo y transformatorio de la sustancia en el universo.

Condiciones vitales de los microbios del suelo

El análisis exacto de los microorganismos terrestres, se realiza por numerosos métodos, basándose en las específicas condiciones vitales y alimenticias de las diferentes formas respectivas.

El suelo es un medio de cultivo microbiano excelente. Muchísimos experimentos han comprobado definitivamente, que en el suelo se hallan sustancias o condiciones fisiológicas, las que, cultivando artificialmente el microbio, no se tienen en cuenta suficientemente, lo que se demuestra por la reducción gradual de la capacidad de utilizar el nitrógeno atmosférico para combinaciones sintéticas por parte del

Azobacter, capacidad que vuelve a regenerarse, facilitando a una determinada familia de dicho microbio, artificialmente debilitado en su original función biológica, una permanencia regenerativa en condiciones naturales, es decir, en el suelo.

Muy probablemente ciertas sustancias húmicas obran eficazmente en esta relación, cuyo efecto favorecedor se ha observado muchas veces en la capacidad de combinar el nitrógeno y formar nitratos. En muchos casos, pero no siempre, se ha observado un efecto benéfico referente a la multiplicación microbiana por extractos de suelo, lo que tiene como consecuencia la imposibilidad de una determinación aproximada del número total de microbios en una determinada unidad cuantitativa de tierra, porque hasta la fecha la ciencia todavía no ha logrado producir sintéticamente el suelo como sustrato artificial, que corresponda a las condiciones naturales. Además, en el suelo se hallan microbios de las más variadas exigencias vitales, en reunión unos con otros, entre los cuales cada respectivo grupo prospera extraordinariamente. La vida en forma de compañía en estos diferentes organismos, depende de los procesos sucesivos de la transformación sustancial, proporcionando el uno para el otro las posibilidades condicionales, de prosperidad; es decir, el uno vive de los productos de la transformación sustancial que el otro elabora. Es comprensible que esta escala de procesos simbióticos sea supremamente complicada, resultando un complejo difícil de desenredar.

Un factor de esencial importancia para la vida de los microbios en el suelo, es su condición referente a la utili-

zación alimenticia del carbono. Un grupo considerable de microorganismos viven heterotróficamente, lo que quiere decir que para la construcción de la sustancia de su propio cuerpo puede utilizarse solamente material orgánico preformado, el que, además, le sirve como fuente de energía. En cambio, hay una serie de formas, que también es de gran importancia para las transformaciones bioquímicas en el suelo, que viven autotróficamente, es decir, que utilizan el ácido carbónico elemental para la construcción de su protoplasma. La energía requerida para llevar a cabo este proceso sintético, la obtienen ellos de la oxidación de sustancias inorgánicas, por ejemplo, de amoníaco y nitritos, de hidrógeno sulfuroso, azufre elemental y otras combinaciones sulfurosas oxidables, de hidrógeno, de sustancias ferrosas y de otras sustancias orgánicas primitivas, como el monóxido de carbono, el metano, el ácido oxálico, etc. Los microbios de este grupo en determinadas circunstancias, también pueden vivir heterotróficamente. A consecuencia de su desgaste intensivo de oxígeno, su vegetación se limita casi exclusivamente a los suelos aeróferos y su función es de carácter químico-sintético. Todavía no está determinado con absoluta seguridad, si además existen bacterias u hongos, cuya función es fotosintética, utilizando la energía de los rayos solares para la reducción del ácido carbónico, en la misma forma como lo hacen las plantas verdes por medio de su clorófila. Esto sería tal vez posible en las bacterias que producen colorantes, es decir, cuyas colonias se caracterizan por un color específico.

Fuera de las condiciones nutritivas propias, un número de factores exteriores juegan un papel importantísimo; por ejemplo: la humedad es de efecto variable, referente a la vegetación microbiana. En este estado vegetativo, los hongos resisten un grado de humedad inferior a la de las bacterias; aquéllos aún prosperan en un grado de humedad de 85 por ciento, mientras que éstas apenas empiezan a progresar en el grado mínimo de 96 por ciento. En la forma latente, los microorganismos son de considerable sensibilidad inferior. Los esporos de los hongos, pueden soportar sequía relativamente mucho tiempo. Entre las bacterias se notan diferencias en lo que se refiere a las formas no esporulantes; algunas secándolas, mueren rápidamente, mientras que otras pueden conservar su capacidad vital transformándose aparentemente la célula en su totalidad a una condición latente, como se ha observado en las bacterias de las nudosidades; por ejemplo el *Azofobacter*. Es sorprendente que la sequía de la tierra se soporta mucho mejor en el caso aquél en que las bacterias se desecan en forma aislada, fenómeno que se ha observado especialmente en las bacterias de las nudosidades. De suma resistencia, empero, son los endo-esporos de las bacterias; en tierra seca y especialmente conservada durante 92 años, se han encontrado en un gramo 90.000 gérmenes en capacidad vital de bacterias esporulantes del suelo.

La humedad en el suelo, es de efecto recíproco referente a la aireación, siendo reemplazado el aire y con él también el oxígeno que penetra por

los poros al suelo, por el agua abundante, lo que es decisivo para la repartición de los dos grupos fisiológicos de los microorganismos, respecto a su exigencia o repulsión de oxígeno de los aerobios, cuya prosperidad vegetativa depende directamente de la presencia de oxígeno y de los anaerobios, que tienen recelo de este elemento. Con excepción de las levaduras, todos los demás hongos necesitan aire; en cambio, entre las bacterias, se encuentran todas las variedades. De importancia notable son los anaerobios facultativos, los cuales normalmente viven con acceso de aire, pero pueden acomodarse a la presencia del oxígeno y luego, en cierta circunstancia, realizar una transformación sustancial específica. (Denitrificación). En el suelo flojo, el abastecimiento respecto al oxígeno, está excepcionalmente favorecido pues en cultivos artificiales de determinados microbios especialmente exigentes de oxígeno, (nitrificadores), es indispensable fomentar su producción para obtener su vegetación satisfactoria. Lo más probable es que ciertas sustancias que se hallan en abundancia en el suelo, como por ejemplo, algunos derivados de hierro (tierra ferrígena), y sustancias húmicas, obran como catalizadores, favoreciendo la función oxidativa del suelo.

Además, hay que tener en cuenta que en los suelos aireados se hallan también microbios anaerobios (por ejemplo, el bacilo amilobacter), los cuales, en presencia de aerobios son capaces de vivir aún con acceso de aire atmosférico, sin duda porque los últimos neutralizan ciertas sustancias, desgastando enérgicamente el oxígeno

disponible, siendo éste de necesidad vital para ellos. Tales sustancias, con su presencia, impiden la vegetación de los anaerobios. Por supuesto, que en suelos no aireados, tierras muy pisadas, pantanos y cenagosa, los microbios anaerobios son muy abundantes.

En lo que se refiere a la temperatura, las exigencias de los microorganismos son variables. Aquí se diferencian tres grupos que son: los psicrófilos, cuyo óptimo vegetativo está aproximadamente a los 10 grados C.; los mesófilos, con 25-38 grados C., y los termófilos, con 50-65 grados C., clasificación ésta cuyos límites son completamente difusos. La mayor parte de los microbios del suelo pertenecen al grupo de los mesófilos, cuyas exigencias corresponden a la temperatura óptima de las plantas superiores cultivadas. Los representantes de los otros dos grupos microbianos, también son ubicuitarios, hallándose ellos en regiones de temperaturas templadas en la minoría. Los termófilos representan un papel importante en los abonos orgánicos.

Por lo general, el calentamiento de tierra húmeda a la temperatura de 80 grados centígrados (pasteurización), destruye todas las formas evolutivas en estado vegetativo, tanto de los hongos como de las bacterias; asimismo, los esporos fungosos. De suma resistencia son los endoesporos de las bacterias, los cuales pueden soportar, aún en estado húmedo, durante varias horas, la temperatura de cocción y apenas se mortifican por ella después de su germinación. En este principio se basa la esterilización fraccionada de los sustratos de cultivo, la que se realiza en tres días sucesivos.

También en este caso, las condiciones en el sustrato natural son extraordinariamente favorables para los microbios, pues para alcanzar una esterilización completa de tierra húmeda, es indispensable calentarla por lo menos durante siete días sucesivos. En el calentamiento en seco, la resistencia de las células bacteridianas vegetativas no esporuladas de los esporos fungosos y aún mucho más de los endoesporos bacteridianos, es considerablemente mayor, lo que no ocurre en el micelio vegetativo. Los endoesporos de las bacterias, apenas se destruyen con seguridad por calentamiento, a 165 grados centígrados, durante media hora. Hay que tener en cuenta que la disposición para la desecación y la resistencia contra el calor, son capacidades paralelas.

De importancia no inferior es la reacción química del suelo. Los hongos prefieren o soportan reacción ácida; en cambio, las bacterias prosperan mejor en suelos neutros o de reacción levemente básica. Por esta razón, se nos vuelve a presentar de nuevo la inmensa importancia de la cal como factor neutralizante de los suelos ácidos. Además, el suelo siempre es un sustrato de grandes capacidades transformatorias, circunstancia ésta que, indudablemente, es de máxima eficacia para la evolución microbiana. Hay que tener presente que en el suelo se realiza no solamente una neutralización química, sino también, otra de naturaleza biológica. Con preferencia, los hongos, que parcialmente soportan una acidez extraordinaria, (pH 1.0), elaboran, en suelos bien aireados, ácidos orgánicos y también ciertos inorgánicos (ácido nítrico), previniendo, de tal modo,

una acidificación progresiva del terreno. Muchos microorganismos pueden producir ácidos, sean orgánicos, como el láctico o el butírico (bacilo acid. láct. y bacilo amilobacter, respectivamente) y aún fuertes inorgánicos, como el ácido nítrico (nitrificadores), el sulfúrico (sulfobacterias), por la oxidación de amoníaco e hidrógeno sulfuroso, además, queda ácido sulfúrico como residuo de la absorción de amoníaco, elaborando el sulfato de amonio; la formación de amoníaco, sirviéndose de combinaciones nitrogenadas orgánicas (excrementos, como abono) y absorción del sobrante de ácido nítrico en la elaboración de nitratos, puede tener como consecuencia una alcalinización del suelo.

La riqueza y la importancia de las diferentes formas de nitrógeno en el suelo.

El nitrógeno es, sin duda de las sustancias indispensables para la construcción de las plantas, el elemento que sufre las mayores variaciones referentes al porcentaje de su contenido en el suelo. Las diferentes sustancias nitrogenadas en éste, pueden ser de naturaleza orgánica o inorgánica, combinaciones que no son equivalentes con respecto a su solubilidad y, por consiguiente, el grado de su utilización, también es de variabilidad considerable.

El contenido total del suelo en nitrógeno no sólo es bastante diferente en las distintas clases terrestres, sino, que, en un determinado suelo, la riqueza de nitrógeno puede sufrir temporalmente grandes variaciones. La cantidad total en nitrógeno puede aumentarse, fuera de la aplicación de

abonos, por la descomposición de diferentes partes de las plantas (hojas, ramas, raíces), por la incorporación de sustancias nitrogenadas que caen al suelo, por las lluvias, por absorción directa de amoníaco de la atmósfera en suelos aireados, y por la acción de los microorganismos nitrificadores. La disminución de nitrógeno en el suelo, puede llevarse a cabo sobre todo por las cosechas y por el arrastre de la tierra vegetal, causado por fuertes aguaceros; además, por la solución de sustancias nitrogenadas en aguas penetrantes, que comunican con corrientes subterráneas y por la entrega de nitrógeno elemental o sustancias nitrogenadas volátiles, por difusión en la atmósfera. Por la acción combinada de todos estos factores, resulta una continua variación de la cantidad de nitrógeno en el suelo. Con exuberante mayoría, sobre todo en climas húmedos, la reserva natural de nitrógeno no alcanza para el sustento de las plantas culturales y menos aún para la producción de cosechas máximas. En los suelos colombianos de climas templados, de carácter húmedo y quebrado en su topografía (faldas) la cantidad de nitrógeno correspondiente a la capa vegetal reducida, es mínima.

Es conocido por la generalidad, que el nitrógeno es un factor eminente en relación con la fertilidad del suelo y, claro es, que la necesidad por parte de las diferentes especies de plantas para esta sustancia alimenticia es variable. El nitrógeno elemental, de enorme abundancia en la atmósfera, no está directamente a la disposición de las plantas, cuya capacidad de absorción, por lo general, está limitada a

sus formas combinadas, sobre todo nitratos, mientras que los derivados amoniacales y complejos nitrogenados de origen orgánico, en la mayoría apenas pueden ser utilizados por las plantas culturales, después de haber sufrido una transformación gradual más o menos intensa, mediante la acción de las bacterias del suelo.

Parece que aún los nitritos para ser absorbidos por las plantas, tienen que ser primero oxidados en nitratos, de suerte que las sales amoniacales no podrían ser utilizadas directamente sin su anterior transformación en nitrato, así que en sólo casos excepcionales, el amoníaco y sus sales (carbonato, sulfato y fosfato), pueden ser aprovechados directamente por las plantas de cultivo.

En su mayor parte, las plantas superiores se proveen de nitrógeno para la elaboración de sus proteínas, disfrutando de los nitratos; solamente en circunstancias especiales de nitrógeno amoniacal y aún con mayor rareza del nitrógeno orgánico; es, pues, de interés el conocer cuáles formas de nitrógeno se hallan con preferencia en el suelo, las que son de primordial importancia, teniendo en cuenta, por lo general, que el nitrógeno no está en cantidad suficiente, como lo requieren las plantas de cultivo para su prosperidad.

En condiciones naturales, el nitrógeno en forma orgánica, ocupará siempre el primer puesto en lo que se refiere a dicho elemento como reserva en el suelo pero hay que recordar, que tanto la cantidad total de nitrógeno, como también sus diferentes formas, son factores variables en las distintas

clases de suelos y sorprendente es que el nitrógeno en forma de nitrato, tan importante para la alimentación de las plantas, como también el nitrógeno amoniacal — utilizable, — se hallan en el suelo en forma absoluta en cantidades mínimas.

Ahora, comparando la reserva de nitrógeno disponible para las plantas en el suelo, con el que está en forma de sustancia orgánica en la capa vegetal, resulta que las dos cantidades, por lo general, están en cierta proporción; es decir, la riqueza de nitrógenos de suelos de semejante constitución, va paralela con el espesor de la capa vegetal, lo que es idéntico al argumento de que la mayor parte del nitrógeno se halla en el suelo en forma orgánica.

En el humus, por lo general, el nitrógeno varía entre 2-6 por ciento, pero hay que acentuar que también se encuentran sustancias humíferas libres de nitrógeno, las cuales se reclutan del lignina, aceites de origen vegetal o animal, grasas, esterinas, ceras, resinas, etc., sustancias éstas cuyo conjunto se denomina humus ligninoso. En los trópicos, especialmente en regiones húmedas, el contenido del humus en nitrógeno es sumamente inconstante; varía en la capa superior entre 8-12 por ciento; baja en la capa profunda, sobre todo en suelos ácidos a 4 por ciento, mientras que en la incrustación superficial se aumenta a 15-16 por ciento; de suerte que el promedio de la totalidad se aproxima a 10 por ciento, lo que corresponde, suponiendo un 58 por ciento de carbono en el humus, a cantidades extremas 2-3-9, 2 por ciento, en promedio de 5,8 por ciento de nitrógeno en la capa vegetal de los paí-

ses tropicales. Ahora siendo las regiones de clima templado, en Colombia, de topografía más o menos pendiente, no estaría equivocada la suposición de que el contenido en nitrógeno de la capa vegetal de las tierras de café no alcanza al 5 por ciento.

Fuera de esto, la sustancia orgánica es de especial importancia, con respecto a la economía del nitrógeno en la alimentación de las plantas. Numerosos experimentos han comprobado que la aplicación de abonos orgánicos en forma de paja, hojas secas, aún abonos de establo de mala calidad, puede obrar en perjuicio de las plantas de cultivo; de una parte, por el desgaste excesivo de nitrógeno para la abundante formación de albúmina microbiana, de otra, por la eliminación indebida de nitrógeno, a consecuencia de procesos destitíficantes. En los abonos orgánicos, en todo caso, la proporción entre carbono y nitrógeno, no debe de ser mayor de 20:1.

Comparando los suelos húmedos con los áridos, resulta que la cantidad total de nitrógeno es relativamente mayor en regiones áridas, porque las sustancias humíferas en suelos de tal naturaleza, no disminuye en grado considerable su cantidad hasta 1,5 metros de profundidad; en cambio, en los suelos húmedos, la cantidad de humus y nitrógeno merma rápidamente hacia la profundidad de la tierra.

Las sustancias nitrogenadas del humus en su mayoría son de difícil solubilidad y, por consiguiente, la asimilación de su nitrógeno, según el modo de la descomposición, es variable. La movilización del nitrógeno, originario de estas sustancias orgánicas del suelo, depende de su hidrólisis, proce-

so de fermentación de marcha generalmente lenta, que se realiza por enzimas, segregadas por determinados grupos de bacterias, simplificando sucesivamente los complejos orgánicos en sustancias de construcción molecular más sencilla, las que, luego, sufren también por la acción de microbios, su mineralización, transformando poco a poco el nitrógeno de aquellas sustancias orgánicas en amoníaco, y luego en nitrato. La acción de la flora microbiana, por supuesto, depende de un sinnúmero de condiciones en su ambiente y, por tanto, el grado de la descomposición del humus y con ella la rapidez de la formación de derivados nitrogenados disponibles para las plantas están en íntima relación con las condiciones del suelo, respecto al clima, a su composición química y constitución física. El traslado del nitrógeno, que corresponde a un aumento de su solubilidad, indispensable para ser utilizado por la planta como alimento, puede, pues, ser acelerado por ciertas medidas que favorecen las condiciones vitales de los microorganismos. Este mejoramiento se obtiene por drenaje adecuado, laboreo del suelo y aplicación de abonos para intensificar la acción microbiana.

Referente a la participación del humus en la alimentación de las plantas, viene a cuento, sobre todo, la intensidad de la movilización y de la solubilidad. Está comprobado, que el humus de los bosques, aún agregándole cal, obra en grado mínimo y no rara vez hasta perjudica a las plantaciones, en lo que se refiere al efecto del nitrógeno. En el humus, indudablemente el nitrógeno es el elemento nutritivo que con mayor vehemencia se retiene; de

suerte que en él tienen que ocurrir grandes cantidades de sustancias nitrogenadas orgánicas, que resisten aún a la descomposición biológica (formación de depósitos subterráneos de carbono), de manera que la utilización de las descomposiciones nitrogenadas del humus está limitada a una parte relativamente insignificante. Una vez transformada esta fracción, probablemente de naturaleza protéica, la mayor parte de las sustancias nitrogenadas—lo más probable de estructura heterocíclica—no sufrirán descomposición alguna.

Parece que los árboles aprovechan en mayor grado el nitrógeno del humus que las plantas agrícolas, bien porque en su simbiosis con micorriza movilicen el nitrógeno del humus, o bien porque en compañía con micorriza, están capacitados para asimilar el nitrógeno atmosférico. Conocido es que la sustancia orgánica influye en alto grado la capacidad nitrificante de un suelo, de tal manera que grandes cantidades de materiales orgánicos, es decir, en capa gruesa, obstaculizan su transformación en nitratos, porque dificultan la vegetación de las bacterias nitrificadoras. La intensidad de la nitrificación, por lo general, es tanto más enérgica cuanto más reducida es la proporción entre carbono y nitrógeno, fenómeno empero que no representa una medida segura para calificar el grado de la eficacia deseada, referente al nitrógeno de una determinada sustancia orgánica en el suelo. Ocurre que distintas sustancias, pero con igual proporción molecular entre carbono y nitrógeno, son completamente diferentes en su efecto, de suerte que otros factores más influirán este fenómeno, los cuales se basan tal vez en la eficacia recí-

proca, entre la descomposición química del suelo y la intensidad transformatoria de naturaleza bacteridiana. De tal manera, que los procesos de la nitrificación están también en relación química con la cantidad y calidad de las sustancias orgánicas, porque la capacidad de la nitrificación se paraliza ante la presencia de cantidades adecuadas de sustancias resinosas perpéneas y tánicas.

La transformación del nitrógeno en el humus, se puede artificialmente fomentar hasta un cierto grado, agregándole determinadas sales; por ejemplo, carbonato de calcio (piedra calcárea), óxido de cal (cal viva), sulfato de calcio (yeso), sulfato de potasa, cloruro de potasa, cainita, etc. Hay que tener presente que aquellos hongos y bacterias que son capaces de destruir la celulosa y la hemicelulosa, requieren una considerable cantidad de nitrógeno para la construcción de su sustancia celular. Además, las sustancias quitinosas, muy comunes en la fauna y flora, son bastante ricas en nitrógeno, y muestran por su parte una resistencia extraordinaria contra la descomposición.

La necesidad de nitrógeno por parte de las plantaciones culturales es bastante alta, pero el del suelo está depositado, en su mayor parte, en una forma inaprovechable para las plantas, fenómeno que está, como antes queda dicho, en íntima relación entre la sustancia orgánica y la acción microbiana. A pesar de que se le devuelve al suelo considerables cantidades de esta sustancia nutritiva en forma de hojas, ramas, y en cafetales sobre todo con la pulpa, los microorganismos descomponentes de esta sustancia orgánica, exigen una participación muy elevada

de nitrógeno, el que luego, en forma de albúmina microbiana, huye de la cantidad disponible para las plantas y además se cuenta, para la mal absorción, el modo de la humificación resultando combinaciones heterocíclicas de difícil destrucción molecular y la influencia química de la acción microbiana (formación de antisépticas).

Estando, pues, la mayor parte el nitrógeno del suelo en combinación orgánica y en condiciones sumamente desfavorables para la absorción por las plantas, resulta que los elementos nutritivos que se hallan en combinaciones orgánicas en el suelo, no representan más que un depósito alimenticio potencial para ella. Es, por consiguiente, de necesidad primordial, buscar el procedimiento para acelerar la movilización del nitrógeno supremamente refractario en combinaciones orgánicas, para poder utilizar la cantidad respetable del nitrógeno apartado del ciclo vegetativo. Sin embargo, a muchos suelos les conviene sobre manera el enriquecimiento de sustancias orgánicas, aplicadas, por supuesto, en forma indicada, facilitando al suelo condiciones físicas prósperas para las plantas y microbios referentes a la penetración del aire y agua. El efecto, como abono orgánico, del estiércol sólido o líquido, está ligado a pérdidas en amoníaco y procesos destrinitificantes, aún en grado relativamente pequeño en el suelo.

Fuera de estos argumentos respecto al nitrógeno en forma orgánica, hay otro problema de no inferior importancia, que consiste en la combinación del nitrógeno elemental por microorganismos aislados y otros que viven en simbiosis con plantas de cultivo. Especial

esmero merece la absorción del nitrógeno atmosférico de las papilionáceas, que, por intervención de las bacterias de las nudosidades en sus raíces, están capacitadas para aprovechar el nitrógeno atmosférico. También es digna de atención la acción acumulativa del nitrógeno en el suelo por microbios aislados y el grado de la utilización de estos depósitos por las plantas de cultivo.

La eficacia de todos estos abonos nitrogenados depende del modo y de la rapidez de la transformación en sustancias absorbibles para las plantas. En condiciones normales, resulta amoníaco por la descomposición de las sustancias orgánicas y, sin embargo, la cantidad de este alimento para las plantas es mínima en el suelo, a pesar de que éste lo recibe no solamente como producto de transformaciones microbianas, sino también por las aguas de lluvia en cantidades considerables. Este fenómeno se explica por la generalmente rápida nitrificación del amoníaco en la tierra (mineralización). Para el grado de la asimilación del nitrógeno respecto a la formación de combinaciones orgánicas, es decisiva su mineralización y ésta depende de la especie y de la constitución del suelo, así como también de los factores climáticos. De gran importancia es la capacidad absorbente respecto al amoníaco y a la energía del intercambio básico para el grado de la utilización de parte de las plantas.

El producto final de la mineralización, el ión NO_3 , se halla con muy poca excepción, rara vez en el suelo, aunque la cantidad de nitrato en la tierra supera algo a la de amoníaco. La

formación microbiana de nitrato, que es la más común en el suelo, no se realiza directamente de amoníaco a nitrato, sino que pasa por la forma intermedia de los detritos. La intensidad de la nitrificación en el suelo, depende de varios factores, como son la calidad del suelo, el laboreo, la aireación, la reacción química, la temperatura, grado de humedad, etc. Además, las aguas lluvias traen indicios de nitratos a la tierra, de suerte que la pobreza de salitre en el suelo estará en relación con la exigencia extraordinaria de las plantas y de determinados grupos de bacterias para el nitrógeno mineralizado.

En desfavor de una posible acumulación de nitrógeno en forma de nitrato o amoníaco, en el suelo, obra, además, el lavado, proceso que, en regiones húmedas, alcanza gran importancia en el empobrecimiento del suelo en sustancias nitrogenadas alimenticias. En ciertos países tropicales y subtropicales de carácter árido, hay suelos ricos en nitrato (Chile), pero precisamente estos depósitos voluminosos de salitre no pueden fomentar la fertilidad en aquella región, por la sencilla razón de que allá hace falta el factor "agua" para la vegetación de plan-

taciones culturales. En suelos húmedos, de ninguna aireación y de reacción moderadamente ácida, se encuentra nitrógeno en forma de nitro, pero el radical NO_2 , tan pronto como se le facilite el contacto con la atmósfera, se oxida rápidamente en el complejo NO_3 , es decir, los nitritos se transforman en nitrato, de suerte que la comprobación cuantitativa del ión NO_2 en forma intermedia en la tierra, tropieza con dificultades. Las demás formas de nitrógenos oxidados son de importancia insignificante para la fertilidad del suelo y para la producción agrícola respectivamente.

Al usar en los cafetales la pulpa de café como abono, se debe regar siempre en capa delgada y mezclada con cal, para que el árbol no crezca a costa de la cosecha. Ahora se presenta el problema: si no diere buen rendimiento por el motivo de que ella no llena los requisitos de un buen abono con rápido aprovechamiento en el aumento de producción, puesto que puede dificultar y hasta impedir la prosperidad de los microbios nitrificantes, tan benéficos en la formación de granos de buena calidad, tal vez sería mejor utilizarla para la destilación.

Dr. Robert Sharrer.



La Guayaba

**FRUTA QUE CONTIENE UNA NUE-
VA VITAMINA C**

(Psidium Guayaba)

Cuando la Armada norteamericana contrató grandes cantidades de productos de guayaba, para ser usados en los campos de batalla como fuente natural de Vitamina C, en la dieta de las tropas, los fabricantes de alimentos cayeron en la cuenta de la importancia de esta fruta tropical.

En algunas raciones que estaban dedicadas a las fuerzas, los fabricantes fueron obligados a incorporar por lo menos un diez por ciento de guayaba para proveerlos de esta esencial vitamina elemental.

Antes se consideraba que una de las fuentes populares de la Vitamina V, era la naranja; ahora, se sabe que aún en las variedades más pobres, la guayaba contiene unas 4 veces más vitamina que aquélla. En las mejores variedades, el contenido es tan elevado, que a veces alcanza hasta 10 veces más que la naranja. Esto demuestra que la guayaba está en primer lugar en la lista de frutas que contienen este valioso elemento de nutrición. Esta fruta tropical también contiene bastante cantidad de Vitamina A y B, además de alguna Vitamina B2. Fuera de esto, contiene también el 11.6 por ciento de sustancias carbohidratadas; 0.6 por ciento de grasa y 1 por ciento de materias proteicas.

Por John Godston y Milton Chanin

(Scientific Nutrition Corporation —
New York y de Scientific Laboratories
Incorporated — New York).

LA VITAMINA "C" ES ESTABLE

En la mayoría de las frutas, incluyendo la naranja, la vitamina C no se presenta en compuestos estables, y tiende a perder su potencialidad muy pronto, cuando se someten a temperaturas abrigadas. La guayaba, no obstante, retiene un alto porcentaje de Vitamina C, en igualdad de condiciones adversas. Experimentos hechos en la guayaba cruda, conservada, cocida y en jalea, muestran que el contenido en Vitamina C es marcadamente estable. Lo mismo sucede con productos que contengan esta fruta, que mantienen resistentemente la potencialidad vitamínica durante la conservación en el anaquel.

BALANCE ENTRE LAS PROPIEDADES PECTICAS Y ACIDAS

Para las manufacturas de paleas, mermeladas y jugos, así como también bizcochería e industrias de confección, en las cuales es necesario tener un balance de las propiedades ácidas y prácticas, la guayaba no presenta dificultad, por estar bien equilibrada y poderse conseguir fácilmente el pH. requerido. Esta fruta tiene un alto contenido de pectina, alrededor de 4 veces más de lo necesario

para lograr una mermelada o jalea de consistencia firme. Cuando se combinan productos de frutas como las fresas, moras, vides, piñas, membrillos, etc., el contenido en pectina y ácido es promedio, la guayaba ayuda a elevar el nivel de estas sustancias.

EFFECTOS SOBRE EL BOQUET

En lo que respecta al sabor, la guayaba mejora la combinación de productos de frutas, no sólo a un gusto deseable "subido", sino que hace resaltar el sabor de las frutas que entran en la mezcla. Puede encontrarse una nueva experiencia en el sabor de las mermeladas, jugos, jaleas y otras confiterías hechas con guayaba. En los últimos años tales productos, han sido lanzados al mercado en cantidades limitadas con salida fácil y popular.

TIPOS DE GUAYABA

Según el contenido de vitaminas, el tamaño, la forma, color, fragancia y sabor de las guayabas, son de diferentes tipos. Algunas son redondas, y del tamaño de un durazno o tomate grande; otras son de la forma de una pera. De acuerdo con el color de la piel de las guayabas, varían del amarillo claro al naranja y al verde; el color de la carne de la guayaba va desde el blanco al amarillo y del marrón al rojo. Según el olor, las guayabas varían del olor suave al fuerte; según el sabor, las guayabas son muy ácidas o muy dulces; en la cantidad de sustancia comestible, estos frutos son o muy pequeños, regulares o muy grandes; y de acuerdo con el número de semillas que contienen, hay frutos

de pocas, regulares y muchas semillas.

La selección de los tipos de guayaba para dedicarlos a las conservas, mermeladas y dulces, se hace, naturalmente, de acuerdo con cuidadosas investigaciones de laboratorio, para obtener variedades óptimas en gusto y valor nutritivo. Reconocimientos de campo se hacen regularmente para este objeto. Ya se sabe que los tipos de guayaba cuyos frutos tienen una coloración de salmón en la carne, son los de más bajo contenido en Vitamina C, en comparación con las variedades de carne rosada.

COMO SE HACE LA CONSERVA DE GUAYABA

Las guayabas cosechadas en plena madurez son las que contienen el mayor porcentaje vitamínico y, en este estado, se llevan rápidamente a la fábrica. La primera operación que se efectúa es una selección en seco, a fin de separar los frutos podridos, verdes o muy maduros. Después, los frutos se llevan a un tanque de lavamiento a través de un transportador de rodillos; allí los frutos caen en un tanque de agua turbulenta. El agua es puesta en circulación por medio de una bomba que acciona un tanque de 30 pies; la misma corriente va llevando los frutos hacia adelante. Irrigaciones en la parte superior e inferior del tanque proporciona un levantamiento completo.

En el sitio de descargue del tanque de levantamiento los frutos son elevados a un cinturón de inspección, por un elevador continuo de metal. Por segunda vez, los frutos son presiona-

dos y se les hace una operación de poda, que elimine las partes de pedicelo, etc.

Después que las guayabas han sido inspeccionadas, se les pasa, primero, bajo un baño frío para lavarlas y después un baño de vapor que escalda la fruta y mata cualquier organismo que pudiera producir pudrición.

Después del escaldo, la fruta se eleva a un tanque vertical de precalentamiento, en el cual la materia prima se somete a un vapor caliente, bajo una presión de 30 a 50 libras, durante 15 segundos, hasta un minuto y medio. Continuamente los frutos ruedan a través del calentador por gravedad, estando regulado el tiempo por la altura del fruto en tanque y la abertura de la válvula a través de la cual el fruto es descargado en la parte inferior. Este procedimiento facilita la subsecuente operación de separar la semilla.

La fruta precocinada pasa luego a través de dos baterías seleccionadas de semillas y después va a un batidor de brazos, el cual reduce la carne de la guayaba a un puré fino.

El puré se derrama en pots número 10 de estaño, los cuales pasan a través de una cámara aspiradora del aire y un sellador al vacío. Para la calidad del producto es muy importante el hecho de que el fruto esté rodeado de una sábana de vapor desde el momento en que se le rompe hasta que se le envasa.

Los envases se colocan en canastas que son transportadas a la retorta del agua. Una grúa de vapor va levantando las canastas y las deja caer en el agua caliente levantándolas al otro la-

do. El agua en la retorta se mantiene a 212°F., y este proceso se continúa en treinta minutos a una hora, hasta que los frutos en el centro de la lata alcanzan una temperatura de 190°F.

Después de este proceso, las latas se colocan de a 5 en bandejas de madera, para que se enfríen.

Cada una de las etapas de la producción está supervisada por un laboratorio con químicos y dietetistas. En algunas de las fábricas de los Estados Unidos, el gerente ha tenido una experiencia de 10 años en la conservación de frutas. Todo el equipo debe ser de acero o estaño inoxidable, para que así se conserve el contenido vitamínico que es susceptible de destruirse al entrar en contacto con el cobre o el hierro. Este equipo es el más completo y perfecto que se ha producido para la industria.

La fábrica gigante de conservación de frutas de guayaba, está situada en Colón, (Cuba), y su principal dueño es la American Tropical Products Corporation. Esta fábrica, en una sola estación, de junio a octubre, puede preparar 10.000 toneladas de guayabas.

El puré de guayaba tiene color salmón rosado brillante, con una fragancia característica y un sabor agradable. Este proporciona un promedio de 14 miligramos de Vitamina C, por cada 100 gramos del producto. Contiene más de ocho por ciento de sólidos solubles y tiene un coeficiente de Howard de menos del veinte por ciento, lo cual es más favorable que el Standard de otros productos conservados, como el tomate, por ejemplo. Contiene 5.5 por ciento de fibra cruda; 0.7 por ciento de cenizas.

FORMULAS:

Las siguientes fórmulas han sido desarrolladas por los laboratorios afiliados a la corporación científica de Nutrición, a fin de obtener productos de guayaba satisfactorios.

Muestra de estos productos han sido distribuidos entre los dietetistas, economistas, domésticos y expertos en sabor, todos los cuales han juzgado que tienen un grato atractivo.

Mermelada de Guayaba:

(Fórmula 50-50)

Agua	10 libras
Purée de guayaba	50 libras
Azúcar	50 libras

Cocínese a 223°F., para obtener una mermelada con 68 por ciento de sólidos solubles.

Mermelada de Piña y Guayaba:

(Fórmula 50-50)

Agua	10 libras
Piña	40 libras
Purée de guayaba	10 libras

Mermelada de Fresas y Guayaba:

(Fórmula 50-50)

Agua	10 libras
Fresas	40 libras
Purée de guayaba	10 libras

Pectina (Grado de cambio) 2 onzas

Cocínese a la temperatura de 223°F., para obtener una perfecta mermelada de 68 por ciento de sólidos solubles. Hay necesidad de la adición de una pequeña cantidad de pectina, debido al bajo contenido de esta substancia en las fresas. Naturalmente, que a una mayor aplicación de purée de guayaba, esta fórmula no necesitará pectina adicional.

Mermelada de Durazno y Guayaba:

(Fórmula 50-50)

Agua	10 libras
Duraznos	40 libras
Purée de guayaba	10 libras
Azúcar	50 libras

Cocínese a una temperatura de 223°F., para obtener una mermelada perfecta, de 68 por ciento de sólidos solubles.

Gelatina de Guayaba:

(Fórmula 45-45)

Jugo de Guayaba (con 8 por ciento de sólidos solubles)	54 libras
Azúcar	50 libras

Cocínese a una temperatura de 223°F., para obtener una gelatina perfecta, de 68 por ciento de sólidos solubles.

El Papel de la Agricultura en el Descubrimiento de la Penicilina

O. E. May

Jefe de la Oficina de Química Agrícola
e Industrial de la Secretaría de Agricultura
de los Estados Unidos.

Penicilina es el nombre que se le ha dado a una prodigiosa droga de reciente descubrimiento que se está usando con gran éxito para curar las heridas y las enfermedades infecciosas que tan comúnmente aparecen en tiempos de guerra. Hasta ahora esta droga ha salvado millares de vidas y continuará salvando muchas más antes de que se termine el conflicto. Con razón se la califica como el descubrimiento médico más portentoso de esta guerra, llegando a considerársela de tanto valor para las fuerzas armadas que hasta hace poco casi toda la que se producía era requisada para fines militares. En su propio campo es tan importante como lo son los sulfonamidos en el suyo, siendo cosa bien conocida el sinnúmero de vidas que han salvado desde que fueron descubiertos.

Las maravillosas propiedades de la penicilina se deben al poder que tiene para matar bacterias. En algunas infecciones mata el organismo que las produce o detiene por completo su multiplicación sin causar el menor efecto nocivo al enfermo. Empero, no es un curalo todo, puesto que no es eficaz contra todas las clases de infección.

Es sabido que entre las enfermedades que pueden curarse con el uso de la penicilina figuran la ostiomielitis, la

gangrena gaseosa y la gonorrea. Cura también cierta clase de infecciones contra las cuales no tienen efecto los sulfonamidos; y se ha estado usando con gran éxito en el tratamiento de heridas infectadas. Una de las cualidades más extraordinarias de esta droga es el de que alivia el dolor casi instantáneamente.

Al tratarse de heridas o de infecciones superficiales la penicilina se administra externamente o en inyecciones, pero es ineficaz cuando se suministra por la vía bucal. La dosis que se requiere para sanar el enfermo varía de 100,000 a 150,000 unidades en el caso de gonorrea; hasta un millón de unidades en el de casi todas las demás enfermedades.

A pesar de que la penicilina es una droga relativamente nueva, se dió a conocer tan rápidamente que hoy día casi todo el mundo ha oído hablar de ella. Pero lo que el público en general no sabe es que está estrechamente ligada con la agricultura, puesto que la produce un hongo o moho —*penicillium notatum*— que se alimenta casi exclusivamente de productos agrícolas y del cual deriva su nombre. Este hongo es simplemente un microorganismo verdoso ordinario que se parece al moho que algunas veces aparece en el

pan, en el queso y en otros productos caseros. Se cultiva fácilmente, pero no produce suficiente cantidad de penicilina a menos que se le mantenga en condiciones ideales en que pueda nutrirse adecuadamente. Por lo tanto, la producción de la penicilina no es de ninguna manera una tarea doméstica, sino ante todo obra de laboratorio que debe encomendarse a hombres de ciencia expertos que la hagan bajo condiciones cuidadosamente controladas.

Las observaciones que condujeron al descubrimiento de la penicilina las hizo en 1929 el profesor inglés Alexander Fleming. Diez años más tarde el doctor H. W. Florey, de la Universidad de Oxford, logró producir una cantidad suficiente para determinar clínicamente que se trataba de una de las drogas más poderosas que se conocían para destruir bacterias, pero la cantidad disponible era tan pequeña que no podía pensarse en producirla en escala comercial. La urgente necesidad de conseguir esta droga para utilizarla en la guerra hizo que algunos hombres de ciencia ingleses resolvieran presentar el problema a los Estados Unidos en 1941, en la esperanza de que con la fama de que gozaba este país de hacer cosas en gran escala pudiera aplicar ese método a la producción de penicilina, y así aconteció.

Poco tiempo después de llegados, se les asignó al Laboratorio de Investigaciones Químicas Industriales y Agrícolas de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos en Peoria, estado de Illinois, que tiene una de las colecciones de microorganismos industriales más importante del mundo y un cuerpo de investigadores de gran experiencia en el campo industrial de la fermentación causada por los hongos.

Como resultado del plan de investigaciones trazado para estudiar el problema de producción de penicilina surgieron importantes descubrimientos.

Lo primero que hicieron los investigadores del laboratorio fué dedicarse a aumentar el rendimiento de penicilina, para poder producirla en escala comercial lo más pronto posible. Con este fin comenzaron a alimentar el hongo con un líquido que se obtiene al producir almidón de maíz. Este líquido es muy abundante y puede comprarse barato. Una parte de él se utiliza para hacer levadura, y el resto para alimentar ganado, por no haber otra cosa en que emplearlo. También descubrieron que, además de este líquido, el moho gustaba de cierta cantidad de lactosa o azúcar de leche de vaca, que es otro producto agrícola. Con este nuevo régimen, mejores condiciones de cultivo y cepas superiores de moho lograron aumentar en poco tiempo el rendimiento de penicilina a una cifra cien veces mayor, dando así oportunidad a la industria de emprender la producción de la droga en escala comercial.

Dos son los principales métodos usados para producir la penicilina: el superficial y el de sumersión. En el primero el hongo se cultiva en cubetas pandas o en botellas lecheras de dos litros de capacidad que se amontonan y colocan una encima de otra. En este método el hongo flota en la superficie de la solución.

En el segundo método el hongo se cultiva en grandes tanques, sumergiéndolo profundamente y agitándolo mecánicamente mientras se le infiltra aire con una bomba. Algunos de los tanques usados tienen hasta 50,000 litros de capacidad. El método superficial es el

que usaron los científicos ingleses y el que primero se empleó en el laboratorio de Peoria, pero el de tanque surgió del método similar de fermentación que los peritos de la Secretaría de Agricultura habían ideado y utilizado por más de quince años. Casi toda la penicilina que se produce hoy día es por el método de tanque o sumersión.

Basándose en los métodos mejorados de fermentación desarrollados por el laboratorio de Peoria, veintiuna nuevas fábricas de productos químicos y farmacéuticos de los Estados Unidos y el Canadá está produciendo penicilina comercialmente. Estas fábricas representan una inversión de más de veinte millones de dólares. Merced a su valioso aporte y colaboración en el desenvolvimiento de los procedimientos de fermentación, a los análisis y a los métodos de aislar y purificar la droga, el susodicho laboratorio se ha convertido en un centro de consulta e información sobre la materia.

Al mismo tiempo ha atendido a las consultas que le han hecho otros hombres de ciencia de las Naciones Unidas. Ha verificado un intercambio de visitas entre investigadores ingleses y norteamericanos, y se les ha enseñado a los canadienses, australianos, chinos y brasileños a producir penicilina. Se cuenta el caso de un oficial del ejército australiano que después de pasar un tiempo en el laboratorio de Peoria regresó a su país y al cabo de siete semanas estaba produciendo una buena cantidad de penicilina. Según parece, parte de esa producción fué entregada al ejército norteamericano en el Pacífico según el acuerdo recíproco de préstamos y arrendamiento.

El aumento en la producción de penicilina ha sido portentoso. En 1942 se

produjeron únicamente unos cien millones de unidades Oxford, que es el nombre que se le da a una norma arbitraria que se usa para medir la potencia que tiene la penicilina para matar gérmenes. En los cinco primeros meses de 1943 la cantidad fué de algo más de 400 millones de unidades, en tanto que en el solo mes siguiente se produjo una cantidad igual a esta. De ahí en adelante la producción fue casi duplicando mensualmente hasta llegar a nueve mil millones de unidades en diciembre, a doce mil millones en enero de 1944, a diecinueve mil millones en febrero y a cuarenta mil millones en marzo.

Se calcula que para fines de 1944 la producción llegaría a unos doscientos mil millones de unidades mensuales, que son suficientes para atender a unos doscientos cincuenta mil casos de infección grave. Hasta ahora la población civil sólo ha podido contar con la penicilina que sobra después de atender a las necesidades de las fuerzas armadas, que tienen la primacía. Pero como la producción aumenta rápidamente, será cada vez mayor la cantidad que podrá dedicarse a estos fines. Esto lo comprueba el hecho de que actualmente hay 2100 hospitales en el país que la reciben. El precio ha bajado de veinte dólares a 3.25 por cada cien mil unidades, es decir ochenta y cuatro por ciento en un año, y es indudable que bajará más a medida que la producción aumente.

Todos los productores comerciales, con excepción de dos, están usando el procedimiento de fermentación básico ideado por el laboratorio de Peoria. Este procedimiento, que está basado en el uso del líquido que sobra en la manufactura de almidón de maíz y del

azúcar de leche, ha abierto el camino para una producción en gran escala. Como se dijo antes, del primero de estos productos hay suficiente cantidad en el mercado, pero del segundo ha sido necesario producir más del doble para atender a la gran demanda de penicilina.

La producción de esta droga en escala comercial es una industria enteramente nueva basada en productos agrícolas, que era desconocida hace dos años y que representa una fuente anual de ingresos de más de cincuenta millones de dólares, de los cuales una

parte vuelve, indirectamente, a la granja. A esto hay que agregar el inapreciable valor de la investigación científica que condujo a la producción comercial de esta portentosa substancia, y el papel tan importante que ella está desempeñando en la salvación de vidas humanas. La penicilina es uno de los más notables aportes que la agricultura ha hecho a la guerra y un descubrimiento que para beneficio de la humanidad perdurará por muchos años después de que reine la paz en el mundo.



Avena Suramericana inmune a las Epidemias.—Una especie suramericana de avena ha sido cruzada con éxito con otra variedad canadiense, habiendo obtenido un nuevo tipo, sin designación hasta ahora, que resiste a todas las epidemias de la avena, según anuncia el Ministerio de Agricultura de Ottawa. Los experimentos comenzaron en 1932 en los laboratorios del

Ministerio cuando se cruzó la especie suramericana llamada "Victoria" con la canadiense denominada "vanguard". Todos los tipos conocidos hasta entonces sólo habían resistido a una o dos clases de epidemias. Se espera poder poner a la disposición de los agricultores, para la siembra de la primavera próxima".

Rohrmoser Hermanos Ltda.

San José, Costa Rica

P. O. BOX 173

Cable: PAVAS

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

ROHRMOSER

PAVAS

E. R.

LA FAVORITA

R. H.

RIO VIRILLA

R. H.

Sección de Estadística

Exportación de café de Costa Rica de la cosecha
1945—46, en kilos peso bruto.

Nº 1

NACIONES DE DESTINO	SETIEMBRE DE 1946			Exportación en la cosecha 1944—1945	% de Exportación
	Oro	Pergamino	TOTAL		
Estados Unidos	531.253	.....	531.253	12.147.117	78.00
Suiza	18.750	.....	18.750	2.429.432	16.00
Suecia . . . . .	.....	.....	.....	485.811	3.00
Canadá . . . . .	.....	.....	.....	264.020	1.83
Panamá C. Z. . . . .	.....	.....	.....	183.000	1.00
Irlanda . . . . .	.....	.....	.....	99.000	0.10
Holanda	53.984	.....	53.984	62.637	0.05
Filipinas . . . . .	.....	.....	.....	24.500	0.01
Bélgica	23.732	.....	23.732	23.732	0.01
Italia	9.375	.....	9.375	9.375	.....
Francia . . . . .	.....	.....	.....	1.330	.....
Chile . . . . .	.....	.....	.....	375	.....
Inglaterra . . . . .	.....	.....	.....	257	.....
Noruega . . . . .	.....	.....	.....	117	.....
Uruguay . . . . .	.....	.....	.....	75	.....
TOTALES	637.094	.....	637.094	15.730.778	100.00
Puertos de Embarque					
Puntarenas	531.253	.....	531.253	3.691.972	23.00
Limón	105.841	.....	105.841	12.038.806	77.00
TOTALES	637.094	.....	637.094	15.730.778	100.00
En Kilos Peso Neto					
Estados Unidos	524.120	.....	524.120	11.981.023	23.00
Otras Exportaciones	104.393	.....	3.691.97	3.533.637	77.00
TOTALES	628.513	.....	628.513	15.514.660	100.00

SACOS EXPORTADOS

Estados Unidos	166.094
Otras Exportaciones	50.024
TOTAL	216.118

Sacos de café de Costa Rica, exportados durante
la cosecha 1945-46.
Exportación mensual.

Nº 2

PUNTARENAS

Meses	Oro	Pergamino	Total
Octubre	4.677	—	4.677
Noviembre	1.955	—	1.955
Diciembre	4.325	—	4.325
Enero	1.900	—	1.900
Febrero	—	—	—
Marzo	6.246	—	6.246
Abril	5.253	—	5.253
Mayo	9.603	—	9.603
Junio	—	—	—
Julio	1.000	—	1.000
Agosto	8.603	—	8.603
Setiembre	7.133	—	7.133
Totales	50.695	—	50.695

LIMON

Octubre	10.231	—	10.231
Noviembre	3.338	—	3.338
Diciembre	1.350	—	1.350
Enero	13.759	—	13.759
Febrero	24.390	—	24.390
Marzo	23.342	—	23.342
Abril	23.568	—	23.568
Mayo	31.175	—	31.175
Junio	14.941	—	14.941
Julio	2.114	—	2.114
Agosto	15.767	—	15.767
Setiembre	1.448	—	1.448
TOTALES	165.423	—	165.423

Totales de los dos puertos...

216.118

EXPORTACION DE CAFE DE COSTA RICA
 por países de destino, puertos de embarque
 y clases en kilos peso bruto. Cosecha 1945—46.

Nº 3

Naciones de destino	Puntarenas	Limón	Total General
	Oro	Oro	Oro
Estados Unidos	3.427.952	8.719.165	12.147.117
Suiza		2.429.432	2.429.432
Suecia		485.811	485.811
Canadá	264.020	.....	264.020
Panamá C. Z.		183.000	183.000
Irlanda		99.000	99.000
Holanda		62.637	62.637
Filipinas		24.500	24.500
Bélgica		23.732	23.732
Italia		9.375	9.375
Francia		1.330	1.330
Chile		375	375
Inglaterra		257	117
Noruega		117	257
Uruguay		75	75
TOTALES	3.691.972	12.038.806	15.730.778

**COMPARACION DE LA EXPORTACION MENSUAL
DE CAFE DE COSTA RICA en kilos y sacos de 60 kilos,
peso bruto, durante las cosechas 1942-43, 1943-44,
1944-45 y 1945-46.**

Nº 4

PUNTARENAS

EXPORTADO EN:	ORO	
	44-45	45-46
Octubre .....	.....	341.245
Noviembre .....	.....	145.290
Diciembre	125.120	304.382
Enero	107.730	135.500
Febrero	1.256.730	.....
Marzo	1.207.311	455.460
Abril	2.029.086	382.988
Mayo	585.258	683.815
Junio	44.600	.....
Julio	1.329.279	70.000
Agosto	151.361	641.889
Setiembre .....	.....	531.253
TOTALES	6.840.475	3.691.972

LIMON

Octubre	425.315	760.490
Noviembre .....	.....	242.092
Diciembre	57.593	95.700
Enero	340.170	1.004.013
Febrero	1.760.740	1.785.451
Marzo	3.927.017	1.713.141
Abril	2.474.240	1.714.325
Mayo	1.513.907	2.219.665
Junio	1.344.596	1.085.680
Julio	1.215.263	148.290
Agosto	138.111	1.164.118
Setiembre	1.805.467	109.841
TOTALES	15.002.419	12.038.806

RESUMEN

COSECHAS	Puntarenas	Limón	TOTAL
1944-45	6.840.475	15.002.419	21.842.894
1945-46	3.691.972	12.038.806	15.730.778
Diferencias entre cosechas	3.148.503	2.963.613	6.112.116

Comparación y porcentajes de aumento y disminución de la exportación de café de Costa Rica, en cada país, durante las cosechas 1944-45 y 1945-46, en kilos peso bruto.

Nº 5

NACIONES DE DESTINO	Cosechas		Aumento	% Aument sobre la Exportación a cada país	Disminución	% Disminución sobre la Exportación a cada país
	44-45	45-46				
Estados Unidos ..	19.179.229	12.147.117	.....	.....	7.032.112	36.50
Canadá	1.182.811	264.027	.....	.....	918.791	77.50
Suiza	773.149	2.429.432	1.656.283	2.14	.....	.....
Panamá C. Z. .	604.705	183.000	.....	.....	421.705	69.50
Irlanda	102.930	99.000	.....	.....	3.930	3.50
Inglaterra	70	257	187	2.65	.....	.....
Suecia .....	.....	485.811	485.811	.....	.....	.....
Países Bajos .....	.....	62.637	62.637	.....	.....	.....
Filipinas .....	.....	24.500	24.500	.....	.....	.....
Bélgica .....	.....	23.732	23.732	.....	.....	.....
Italia .....	.....	9.375	9.375	.....	.....	.....
Francia .....	.....	1.330	1.330	.....	.....	.....
Chile .....	.....	375	375	.....	.....	.....
Noruega .....	.....	117	117	.....	.....	.....
Uruguay .....	.....	75	75	.....	.....	.....
TOTALES ..	21.842.894	15.730.778	2.264.422	.....	8.376.538	.....

Disminución en la exportación de la Cosecha 1945-46 en comparación con la cosecha 1944-45—kilos—6.112.116—% de Disminución—27.98

**COMPARACION Y PORCENTAJES DE LA EXPORTACION
DE CAFE DE COSTA RICA de las cosechas 1944—45
y 1945—46, por países de destino y clases
en kilos peso bruto.**

Nº 6

DESTINOS	ORO		% de Exportación	
	44-45	45-46	44-45	45-46
Estados Unidos	19.179.229	12.147.117	87.81	78.00
Canadá	1.182.811	264.020	5.41	1.83
Suiza	773.149	2.429.432	3.54	16.00
Panamá C. Z.	604.705	183.000	2.77	1.00
Irlanda	102.930	99.000	0.47	0.10
Inglaterra	70	257	.....	.....
Suecia .....	.....	485.811	.....	3.00
Holanda .....	.....	62.637	.....	0.05
Filipinas .....	.....	24.500	.....	0.01
Bélgica .....	.....	23.732	.....	0.01
Italia .....	.....	9.375	.....	.....
Francia .....	.....	1.330	.....	.....
Chile .....	.....	375	.....	.....
Noruega .....	.....	117	.....	.....
Uruguay .....	.....	75	.....	.....
TOTALES	21.842.894	15.730.778	100.00	100.00

COMPARACION DE LA EXPORTACION MENSUAL DEL CAFE DE COSTA RICA

Por puertos de embarque, en kilos peso bruto.
Cosecha 1945—46.

Nº 7

EXPORTADO EN:	ORO	
	44-45	45-46
Octubre	425.315	1.101.885
Noviembre .....	.....	387.382
Diciembre	182.713	400.082
Enero	447.900	1.139.513
Febrero	3.017.470	1.785.451
Marzo	5.134.328	2.168.601
Abril	4.503.326	2.097.313
Mayo	2.099.165	2.903.480
Junio	1.389.196	1.085.680
Julio	2.544.542	218.290
Agosto	293.472	1.806.007
Setiembre	1.805.467	637.094
TOTALES	21.842.894	15.730.778

PUERTOS DE EMBARQUE

Puntarenas	6.840.475	3.691.972
Limón	15.002.419	12.038.806
TOTALES	21.842.894	15.730.778

RESUMEN

COSECHAS	ORO	SACOS DE 60 KILOS
1944-45	21.842.894	364.048
1945-46	15.730.778	262.180

Nº 8

COMPARACION DE LA EXPORTACION DEL CAFE
DE COSTA RICA, por países de destino, en kilos y sacos de 60
kilos, peso bruto, en las cosechas 1942-43, 1943-44,
1944-45 y 1945-46.

NACIONES DE DESTINO	COSECHAS							
	42-43		43-44		44-45		45-46	
	kilos	Sacos	kilos	Sacos	kilos	Sacos	kilos	Sacos
Inglaterra	820	14	.....	.....	70	1	257	4
Estados Unidos	18.355.244	305.920	14.333.938	238.899	19.179.229	319.653	12.147.117	202.452
Francia .....	.....	.....	272.534	4.542	.....	.....	1.330	22
Canadá	2.474.821	41.247	3.008.115	50.136	1.182.811	19.715	264.020	4.401
Argentina .....	.....	.....	4.626	77	.....	.....	.....	.....
Panamá C. Z.	2.716.647	45.277	782.375	13.040	604.705	10.079	183.000	3.050
Suiza	666.855	11.116	376.650	6.277	773.149	12.886	2.429.432	40.490
Perú	76	1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
México .....	.....	.....	122	2	.....	.....	.....	.....
Irlanda .....	.....	.....	.....	.....	102.930	1.716	99.000	1.650
Suecia .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	485.811	8.097
Filipinas .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	24.500	409
Bélgica .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	23.732	396
Italia .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	9.375	156
Chile .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	375	6
Noruega .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	117	2
Uruguay .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	75	1
Holanda .....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	62.637	1.044
TOTALES	24.214.463	403.575	18.778.400	312.973	21.842.894	364.048	15.730.778	262.180

EXPORTACION MENSUAL DE CAFE DE COSTA RICA
de la cosecha 1945—46, por países de destino,
en kilos peso bruto.

Nº 9

NACIONES DE DESTINO	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
Estados Unidos	1,077.385	287.960	339.382	542.577	1.710.011	1.510.196
Suiza			60.700	596.936	60.440	333.545
Suecia						112.500
Canadá						180.860
Irlanda		99.000	.....	.....	.....	.....
Panamá C. Z. .					15.000	31.500
Filipinas	24.500	.....	.....	.....	.....	.....
Holanda						
Chile		375	.....	.....	.....	.....
Noruega		47	.....	.....	.....	.....
Uruguay						
Francia						
Inglaterra						
Bélgica						
Italia						
TOTALES ..	1.101.885	387.382	400.082	1.139.513	1.785.451	2.168.601

Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Totales
1,443.925	2,416.205	734.679	105.030	1,448.514	531.253	12,147.117
531.310	259.545	218.470	.....	349.736	18.750	2,429.432
81.925	165.500	97.386	21.000	7 500	.. . .	485.811
.....	13.160	.....	70.000	.....	.....	264.020
.....	.....	.....	.....	.....	..	99.000
31.500	49.000	35.000	21.0000	.....	.....	183.000
.....	.....	.....	.....	.....	.....	24.500
8.653	.....	.....	.....	.....	53.984	62.637
.....	.....	.....	.....	.....	.....	375
.....	70	.....	.....	.....	.....	117
.....	.....	75	.....	.....	.....	75
.....	.....	70	1.260	.....	.....	1.330
.....	.....	.....	.....	275	.....	257
.....	.....	.....	.....	.....	23.732	23.732
.....	.....	.....	.....	.....	9.375	9.375
2,097.313	2,903.480	1,085.680	218.290	1,806.007	673.094	15,730.778

Nº 10

COMPARACION DE LA EXPORTACION MENSUAL
DE CAFE DE COSTA RICA, por puertos de embarque
en kilos peso bruto.
Cosechas 1944—45 y 1945—46.

MESES	COSECHAS					
	42—43		43—44		44—45	
	kilos	Sacos	kilos	Sacos	kilos	Sacos
Octubre	958.888	15.981	67.750	1.119	425.315	7.089
Noviembre	626.781	10.446	361.698	6.028	.....	.....
Diciembre	2.392.252	39.871	616.170	10.270	182.713	3.045
Enero	132.210	2.204	1.607.473	26.791	447.900	7.465
Febrero	2.794.265	46.571	2.869.717	47.829	3.017.470	50.291
Marzo	509.538	8.492	4.762.184	79.370	5.134.328	85.572
Abril	5.236.691	87.278	1.850.041	30.834	4.503.326	75.056
Mayo	3.771.842	62.864	1.454.168	24.236	2.099.165	34.986
Junio	5.998.318	99.972	2.256.996	37.617	1.389.196	23.153
Julio	519.811	8.665	2.185.283	36.421	2.544.542	42.409
Agosto	1.132.628	18.877	667.386	11.123	293.472	4.891
Septiembre	141.239	2.354	80.134	1.335	1.805.467	30.091
TOTALES	24.214.463	403.575	18.778.400	312.973	21.842.894	364.048
					15.730.778	262.180

Exportación de Café de Costa Rica
de la cosecha 1946-47, en kilos, peso bruto

<i>Naciones de Destino</i>	OCTUBRE DE 1946		
	<i>Oro</i>	<i>Pergamino</i>	<i>Total</i>
Estados Unidos ...	239.100	.....	239.100
Holanda	24.500	.....	24.500
TOTALES:	263.600	.....	263.600

<i>Puertos de Embarque</i>			
Puntarenas .....	.....	.....	.....
Limón	263.600	.....	263.600
TOTALES	263.600	.....	263.600

<i>En Kilos peso neto</i>			
Estados Unidos ...	235.858	....	235.858
Otras Exportaciones	24.150	....	24.150
TOTALES	260.008	....	260.008

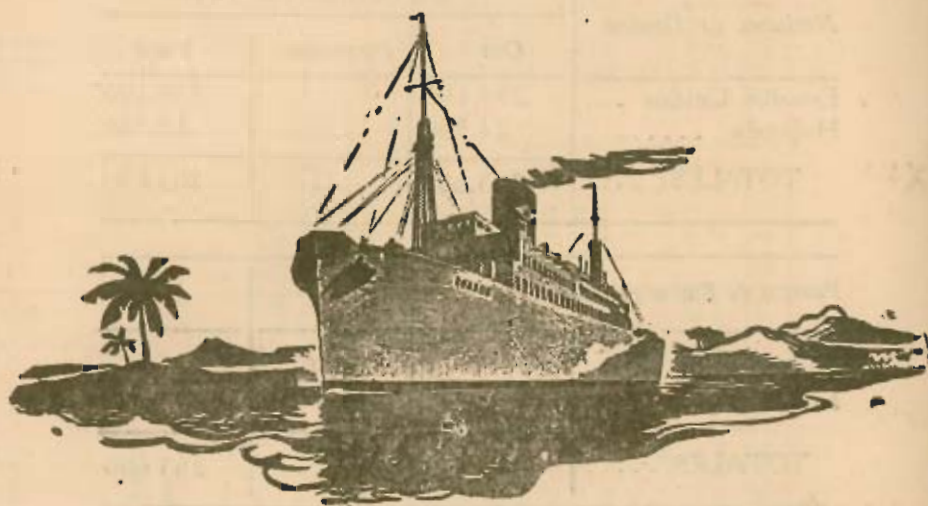
SACOS EXPORTADOS EN EL MES:

Estados Unidos 3.242
Otras Exportaciones .. 350

TOTALES.... 3.592

United Fruit Company

SERVICIO DE VAPORES



SERVICIOS DE CARGA:

- * De Nueva York, Nueva Orleans y Cristóbal a Puerto Limón.
- * De Puerto Limón a Cristóbal, Nueva Orleans y Nueva York.
- * De Cristóbal Canal Zone a Puntarenas.
- * De Puntarenas a Cristóbal Canal Zone.
- * De Puertos del resto de Centro América a Puntarenas.
- * De Puntarenas a Puertos del resto de Centro América.

Para informes detallados, favor de dirigirse a nuestras Oficinas situadas en los Bajos del Gran Hotel Costa Rica, en San José, o a nuestras Oficinas en Limón y Puntarenas.

"GRAN FLOTA BLANCA"

Teléfono 3156

Apartado 30