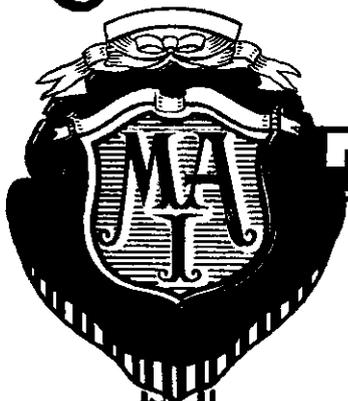


SANTICO



AGRICULTURA

INDICE

La prórroga del contrato de Stica	1
Yo me temo que la guerra viene y la primera batalla que tenemos que librar los costarricenses será la de la producción.	2
Informe sobre la Tercera Conferencia del Comité Técnico Interamericano del Cacao Geo. F. Bowman , del I. I. C. A.	7
SR-406: Un nuevo y poderoso Fungicida Norteamericano	13
Costumbres raras y supersticiones relacionadas con la apicultura; George H. Latham	16
La protección de los campos; Beatriz Parra Gómez	20
El ganado puede adquirir la tuberculosis del hombre	23
La Planta de Abonos Orgánicos de Santa Ana, El Salvador; Ing. Luis E. Hogg ..	26
Informe Silvícola sobre la isla del Caño; L. R. Holdridge , del I. I. C. A.	35
Control del Ojo de Gallo, Omphalia Flavida, por medio de la deshoja de cafetos enfermos; Dr. Frederick L. Wellman	42
Zacate Pangola; información del Sr. Edwin Anderson , del Instituto de Asuntos Interamericanos	54
Retención de la placenta, pares o secundarias; Dr. Pedro Netchaev	58
Un caso de envenenamiento con sorgo; Ing. Oscar Echandi	61
Ojo de Gallo; Lic. Manuel Quirós Calvo	65
Los insecticidas en nuestro medio; E. Morales M.	70
Composición del jugo de Naranjas; Carlos A. Ramírez	73
Diez años de vigencia de la "Ley de Industrias"; Carlos Yglesias W.	76
Control de microorganismos perjudiciales en la fabricación de alimentos; Dr. Rafael A. Cartín Montero	82
Derechos vencidos de invenciones inscritas	84
Patentes inscritas en los meses de noviembre y diciembre de 1950	84
Ortos y Ocasos del Sol en San José	85
Comienzo de la Aurora y fin del Crepúsculo	85
Fases de la luna	85
Ortos y ocasos de la Luna	86
Planetas cercanos a la luna	86
Otras configuraciones planetarias	86
Eclipse anular de sol	87
La materia orgánica y el nitrógeno en los suelos tropicales; Ing. Gil Chaverri ..	88
Caoba; Arturo Trejos N.	93

NUESTRA PORTADA

Sobre el fondo del cielo y con un marco de vegetación, se ve aquí el Faro de la Isla del Caño, fotografiado desde el interior de la isla.

(Foto de Rogelio Coto Monge).



SUELO TICO

Revista del Ministerio de Agricultura e Industrias

EDITADA POR LA SECCION DE PUBLICACIONES Y BIBLIOTECA.

Vol. V

San José, C. R., Enero-Febrero de 1951

Nº 24

LA PRÓRROGA DEL CONTRATO DE STICA



Esta fotografía tomada en la Casa Presidencial el día cinco de enero, muestra al Señor Presidente de la República, don Otilio Ulate Blanco, en el momento en que firmaba el contrato que prorroga la permanencia de Stica en Costa Rica. A la derecha del Señor Presidente aparecen el Ing. don Claudio A. Volio, Ministro de Agricultura e Industrias, y el Señor Howard Gabbert, Director de Stica en nuestro país. El acto tiene una honda significación puesto que constituye la afirmación del espíritu cooperativo de dos pueblos hermanos, que de esta manera se está traduciendo en ayuda directa para el agricultor costarricense.

"YO ME TEMO QUE LA GUERRA VIENE Y LA PRIMERA BATALLA QUE TENEMOS QUE LIBRAR LOS COSTARRICENSES SERÁ LA DE LA PRODUCCION"

"Tenemos que producir para nutrir a los nuestros y quién sabe si para nutrir a los defensores de la gran causa universal de la Democracia". Otilio Ulate.

"La Agricultura sin orientación o practicada sin criterio científico, es un medio primitivo que esclaviza al hombre a la tierra". Cuando se realiza con sentido técnico constituye un factor de independencia individual y un elemento generador de riqueza pública". Claudio A. Volio.

"Me siento orgulloso de ser Ingeniero Agrónomo porque eso me mantiene más unido a la tierra, ya que ante todo soy agricultor". Alfredo Hernández Volio.

"Los ingenieros agrónomos no deben descuidar el aspecto práctico de su profesión: Ni deben permitir que en la misma se inmiscuya la política". José Figueres.

De gran trascendencia para el país fué la Convención de Ingenieros Agrónomos que ayer quedó oficialmente inaugurada por el señor Presidente de la República y en la que se tratarán problemas agro-pecuarios de interés público.

Para tratar de los problemas agro-pecuarios quedó inaugurada ayer la primera convención de los Ingenieros Agrónomos de la República, con la asistencia del señor Presidente de la República, de los Ministros de Hacienda y Agricultura, del Rector de la Universidad, y de los señores Don José Figueres, don Bruce Masís, don Uladislao Gámez y otras distinguidas e importantes personas.

El acto tuvo lugar en la Facultad de Agronomía, ubicada en la Escuela de Agricultura de San Pedro de Montes de Oca. Este acontecimiento es de suyo importante toda vez que la oportunidad será aprovechada por los ingenieros agrónomos para discutir planes de trabajo y para, mesa redonda, informar conjuntamente de la forma en que se han venido tratando los problemas que afectan a la ganadería y a la agricultura del país.

Correspondió al señor Presidente de la República declarar inaugurada la Convención, habiendo dicho las siguientes palabras:

"Me corresponde por la sola razón del cargo que desempeño, declarar inaugurada esta Convención y lo hago como un privilegio de ese cargo y en lo personal complacidamente.

El país se va orientando seguramente hacia la tecnificación de las diferentes ramas de la actividad nacional y esta primera Convención de Ingenieros Agrónomos va a ser además de una expresión de la técnica en materia agrícola, el primer movimiento científico de conjunto orientado en esta dirección. Tiene pues para el país, esa extraordinaria e indudable importancia.

Desde el año 1945, a raíz de un viaje por los campos desolados de Europa, vine a traer a mis compatriotas la inquietud de lo que había visto y exponerles los temores de que una nueva guerra se venía pronto sobre el mundo.

Me dijeron que yo era un profeta desafortunado.

Transcurridos cinco años de esa profecía vengo a decir que tengo los mis-

mos temores y mantengo las mismas inquietudes. Que yo me temo que la guerra viene y cuando venga, la primera batalla que tenemos que dar los costarricenses es para alimentarnos. Y como un concurso a la defensa universal de la democracia tenemos que luchar por producir más, para nutrir a los nuestros y quién sabe si para nutrir a los defensores de esta gran causa universal.

Si a este problema añadimos que la desnutrición en Costa Rica es fundamental y que aún si la guerra no se produjera sería indispensable que pensemos en su solución. Nosotros sabemos por experiencia propia que tenemos suelos fértiles y muchos elementos aprovechables y que la aplicación técnica que ya va sustituyendo a la rutina en el país puede hacer de la explota-

ción agrícola, además de la fuente principal de nuestros recursos, fuente indispensable para la salud y fortaleza de las generaciones.

Esto les indica a Uds. señores agrónomos, que hay razones fundadas para que el país ponga en este evento que ahora inauguramos toda su esperanza y toda su fe".

Siguieron en el uso de la palabra el Ingeniero don José Manuel Guzmán, Presidente del Colegio de Ingenieros Agrónomos y el Lic. don Fernando Baudrit, Rector de la Universidad Nacional, habiendo pronunciado ambos muy interesantes discursos.

Luego correspondió hablar al señor Ministro de Agricultura, Ing. don Claudio A. Volio Guardia quien dijo lo siguiente:

"Por mi condición de Ministro de



El Sr. Presidente de la República don Otilio Ulate Blanco, declara Inaugurada la Convención de Ingenieros Agrónomos.

Agricultura e Industrias y mi característica de hombre encariñado con la tierra y con la ciencia, me es doblemente satisfactorio asistir, en este período en que verdaderamente se está afirmando el incremento de la agricultura en Costa Rica, a la Primera Convención que llevan a cabo los señores Ingenieros Agrónomos. El evento científico en sí mismo trae al ánimo de todos la alentadora esperanza de que el Colegio, de reciente fundación, ya ha vitalizado su organización y comienza a dar los frutos que Costa Rica nación agrícola por esencia, está esperando de sus jóvenes profesionales.

Esta inquietud científica que tan maravillosamente se ha concretado, pone de manifiesto una cabal competencia técnica de todos los elementos que integran este Cuerpo Colegiado; y este

criterio se continuará afirmando cada día, conforme se vaya conociendo el desarrollo del interesante temario seleccionado.

La tecnificación del movimiento agrícola de Costa Rica, debe dejarse claro, se ha realizado en los últimos años y en ellos, naturalmente, ha sido factor importante la creciente inquietud por la preparación del elemento humano y un verdadero anhelo de la juventud por servir conscientemente a la República; a pesar de lo dicho, no debe olvidarse a los pioneros de la profesión que tan grandemente se preocuparon por sembrar la semilla que hoy esplendidamente fructifica; honrar la labor y el esfuerzo de Enrique Jiménez Núñez, de Federico Peralta, de Guillermo Echeverría, y de tantos otros, es un acto altamente ejemplari-



El Sr. Ministro de Agricultura, Ing. don Claudio A. Volio, lee su interesante mensaje.

zante y el Colegio cumple con un deber de justicia al hacer aquí la cita honorífica.

La agricultura sin orientación, realizada por métodos impropios, o practicada sin criterio científico, es un medio primitivo que esclaviza al hombre a la tierra; pero cuando se realiza con sentido técnico constituye un factor de independencia individual y un elemento generador de riqueza pública; por ello la misión profesional del Agrónomo es de grave responsabilidad y si hoy asistimos a la Primera Convención de Ingenieros Agrónomos estamos viendo que ya existe una clara responsabilidad de la Profesión, puesto que todos los Ingenieros, con la mirada puesta en los altos intereses de la Patria, se están identificando plenamente y están construyendo con crite-

rio de unidad, la base científica de la orientación agrícola de Costa Rica.

Hago votos porque este singular evento se repita periódicamente para beneficio de los costarricenses y augurando la más vigorosa cosecha, les deseo el magnífico éxito que merecen".

Le sucedió en el uso de la palabra el Ing. Alfredo Hernández Volio Ministro de Hacienda y Economía, quien se refirió pormenorizadamente al acto, atribuyéndole gran importancia para el futuro de la economía nacional. Declaró además "que él se sentía orgulloso de ser Ingeniero Agrónomo y de pertenecer al Colegio que funciona en el país, porque eso lo obligaba a mantenerse más unido a la tierra, ya que antes que todo, él es un agricultor".

El Presidente del Comité que ha or-



El Ing. don José Alberto Torres, Presidente del Comité Organizador de la Convención, hace su exposición de propósitos y realizaciones que se persiguen.

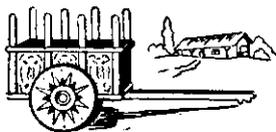
ganizado esta Convención, el Ingeniero don José Alberto Torres M., informó de los asuntos que se iban a tratar en la Convención y del gran beneficio que se iba a obtener al tratarse, en forma técnica y ordenada, todos los asuntos inherentes a nuestra agricultura y ganadería. El señor Torres, para terminar excitó al Ex-Presidente de la Junta de Gobierno, don José Figueres, a que dijera unas cuantas palabras a lusivas al acto que se celebraba.

Fué así como el Señor Figueres habló en la Convención de ayer. Mediante una conversación amena aconsejó a todos los Ingenieros Agrónomos "que sin abandonar la teoría, pusieran más atención al aspecto práctico de la profesión, porque en muchos casos el consejo del maestro de obras o del capacitaz era más acertado que el que obten-

nían los profesionales en los libros". Así mismo hizo un llamamiento para que los Ingenieros Agrónomos no se inmiscuyeran en política ni permitieran que la política interviniera en sus asuntos: "mantener la política independientemente de la profesión es la gran fórmula para lograr el progreso del país.

Finalmente hizo uso de la palabra don Bruce Masís, Ex-Ministro de Agricultura, quien se refirió a la Convención en términos elogiosos. Este Seminario de los Ingenieros Agrónomos se prolongará hasta el sábado próximo; se ha dispuesto sesionar dos veces al día para tramitar con facilidad y tiempo suficiente los diferentes asuntos que están incluidos en el temario.—

(Esta interesante información fué tomada de Diario de Costa Rica de 9 de enero de 1951).



INFORME SOBRE LA TERCERA CONFERENCIA DEL COMITE TECNICO INTERAMERICANO DEL CACAO

Geo. F. Bowman (*)

Delegado Oficial de Costa Rica

El Gobierno Colonial de Trinidad y el Colegio Imperial de Agricultura Tropical nos proporcionó las facilidades necesarias para reunirnos en Trinidad por lo cual deseo expresar, en primer lugar, mi honda gratitud y aprecio a ellos por la hospitalidad rendida, por los frutos de su larga experiencia suministrada a nosotros, y por la bondadosa ayuda extendida durante las sesiones y en los viajes a campos experimentales y zonas productoras de cacao.

Primera Sesión

Después que la reunión fué formalmente iniciada por el Secretario General, a los delegados se les fué extendida una bienvenida por el Sr. E. W. Leach, Director de Agricultura de Trinidad y Tobago. Durante su discurso, el señor Leach nos dió una descripción muy interesante del programa de siembra de cacao en Trinidad y del proyecto de subvención sobre el cual dicho programa se está desarrollando. A petición de los productores mismos este proyecto fué ideado por el gobierno algunos años atrás y se estableció un centro de propagación en La Pastora. A los productores que aceptan el plan se les suministran plantas clones y participan en una subvención que puede alcanzar hasta unos . . . \$ 625.00 (Moneda de los EE.UU.) por hectárea. Sus plantaciones se inspec-

cionan al terminar el primero, segundo, y tercer año, y el subsidio se les paga de acuerdo con el número de arbolitos que aún viven al final de cada uno de estos períodos.

A continuación del discurso del señor Leach, el Sr. H. J. Page, Director del Colegio Imperial de Agricultura Tropical, agregó su bienvenida y describió el "West Indies Cocoa Research Scheme." (Proyecto de investigaciones sobre el cacao.) Este es un programa de diez años de duración con una apropiación de \$ 1.300.000 de la cual una mitad es proporcionada por los fabricantes de chocolate del Reino Unido y la mitad restante por el Gobierno Británico. El proyecto se encuentra actualmente en su cuarto año y ha progresado considerablemente. Dicho proyecto provee los edificios, las viviendas y los laboratorios para una facultad de diez miembros que últimamente incluirá dos fisiólogos, dos genetistas (plant breeders), un micólogo, un entomólogo, dos químicos de suelos, un bioquímico, y un administrador de la finca. Casi toda la labor experimental descrita a continuación en este reporte ha sido efectuada bajo el "Cocoa Research Scheme".

Los delegados de los países miembros y observadores de otros países suministraron informes muy interesantes los cuales se pueden resumir brevemente como sigue:

(*) El Sr. Bowman es el Jefe del Centro del Cacao del I. I. C. A.

República Dominicana. Se está concentrando la labor sobre la propagación vegetativa y la resiembra de plantaciones viejas. Considerable progreso ha sido efectuado y los centros de propagación están siendo expandidos rápidamente.

Surinam. Una estación de propagación del gobierno está multiplicando clones y distribuyéndolos a razón de 200.000 estacas por año. Se están haciendo investigaciones sobre las posibilidades de rehabilitación por medio de injertos con yemas.

Ecuador. Una empresa ayudada por el gobierno ha establecido cinco centros de propagación, de los cuales plantas clonales serán vendidas al crédito a los productores de cacao. Una estación experimental formada cooperativamente entre Ecuador y Estados Unidos, ha estado trabajando hace siete años en la selección de clones resistentes a enfermedades y de alta producción, y sobre el control de enfermedades. Dos firmas comerciales han importado material clonal de Trinidad y están resembrando con clones de alta producción.

Nicaragua. Hay muy poco trabajo en progreso, pero se están preparando planes para una estación experimental en el litoral del Caribe, para estudiar las posibilidades de nuevas plantaciones de cacao.

Venezuela. Un programa progresista llevado a cabo por el gobierno sobre la investigación y promoción de rehabilitación, está desarrollándose en dos distintas zonas de Venezuela. Se hacen selecciones para obtener alta producción en una región y en la otra donde las condiciones climáticas hacen que las enfermedades sean un factor importante se selecciona con el objeto

de conseguir alta producción como también resistencia a las enfermedades.

Liberia. El representante de la empresa Liberia Company, hizo ver que 1.200 hectáreas de plántulas se han sembrado en ese país y que éstas se injertarán más adelante con material clonal de alta producción.

Costa Rica. Investigaciones se están llevando a cabo sobre fertilización, propagación, rehabilitación y control de la enfermedad *Phytophthora*. El programa de extensión en Costa Rica es efectivo y se está propulsando a un máximo.

Visita al "River Estate". A continuación de la primera sesión, todos los delegados y observadores hicieron una visita a la finca "River Estate" en compañía de miembros del Departamento de Agricultura y miembros de la facultad del Colegio Imperial. "River Estate" es una finca grande de cacao, la cual fué donada al "Cocoa Research Scheme" para efectuar ensayos en el campo. Todos estos experimentos fueron mostrados y pudimos ver también una demostración en el campo de la enfermedad Escoba de Bruja y la enfermedad causada por un virus que ha hecho su aparición en Trinidad. Esta última enfermedad no es el Swollen Shoot del Africa ni tampoco muestra ser de importancia primordial pero sí representa un peligro, debido a la posibilidad de aumentar su virulencia por medio de la mutación. Los ensayos en "River Estate" constituyen un magnífico ejemplo de investigaciones a largo plazo sobre variedades, sombra, espaciamiento, fertilización, control de enfermedades, cultivo, y en capas de materia orgánica (mulch). De mucho interés para todos nosotros fueron los cuidadosos y científicos di-

seños de los experimentos y los métodos de registrar los datos obtenidos. También, de especial interés fué un ensayo nuevo sobre la interacción entre la sombra, el espaciamiento, y la fertilización.

Segunda Sesión

Selección y Propagación. Esta sesión fué iniciada por una disertación muy estimulante del señor Ostendorf de Surinam sobre la identificación de material clonal. Siguiendo los métodos usados en otros cultivos, podríamos finalmente identificar pequeñas plantas clonales por sus características botánicas.

Una discusión bastante extensa sobre la selección, llegó a la conclusión de que los criterios para esta clase de programa no son uniformes, pero esta falta de uniformidad es probablemente buena porque cada país debe seleccionar sus clones de acuerdo a los problemas locales de ecología e incidencia de enfermedades. Todos estuvimos de acuerdo que la alta producción es el primer factor de consideración, pero otros factores pueden variar en importancia de un país a otro. La cuestión de calidad fué discutida y las dificultades que acompañan la determinación de sabor de muestras pequeñas. Se acordó que las muestras para ensayos de sabor podrían ser enviadas al Centro Interamericano del Cacaco y que nosotros las enviaremos a un jurado de pruebas de los fabricantes de chocolate de los Estados Unidos bajo una clasificación numérica para evitar la posibilidad de parcialidad que se podría sospechar si el país de origen fuera indicado.

Propagación. Una discusión sobre injertos, produjo el acuerdo general de

que este método de propagación no es excepcionalmente difícil y que tiene muchas posibilidades aún con sus aparentes desventajas. Más información es sin duda alguna necesaria, sobre el tamaño y características generales del patrón que se debe usar. El arraigamiento de estacas ha recibido y todavía está recibiendo estudios concentrados especialmente en Trinidad y Colombia como también en Costa Rica. Mucha labor básica se está efectuando sobre las condiciones fisiológicas de material, relación a la luz, efectos de hormonas, medios de arraigamiento, y los tiempos de regar. Aparentemente hay necesidad de muchas investigaciones sobre el manejo de operaciones y economías que se pueden efectuar en la producción de estacas arraigadas en grande escala. Actualmente la ejecución parece ser más importante que la concepción brillante.

Tercera Sesión

Enfermedades y Pestes. Una discusión sobre enfermedades mayores y menores cubrió casi todas las que son de importancia práctica en el Hemisferio Occidental. Se observó que la enfermedad del *Phytophthora* se encuentra en todas las regiones productoras del cacao y que puede causar podredumbre de la mazorca, el marchitamiento de chupones, la defoliación, la muerte regresiva y un marchitamiento de los frutos muy jóvenes. Hay considerable diferencia de opinión sobre la importancia relativa del *Phytophthora*, pero parece que dicha importancia ha sido menospreciada en casi todas las regiones productoras de cacao. Un control efectivo es posible con medios químicos como ha sido demostrada en Costa Rica. La Escoba de Bru-

ja está considerada como la enfermedad más destructiva en Trinidad, Venezuela, y Ecuador, y el único medio de control recomendado, hasta la fecha, ha sido por las selecciones de clones resistentes a ella o destruyendo los tejidos infectados. La podredumbre causada por el *Monilia* es muy destructiva en Ecuador, algunas partes de Colombia, y en Venezuela, pero es evidente que la enfermedad no ha recibido el estudio que merece para indicar un control efectivo. Otras enfermedades fueron discutidas, pero se consideraron de menor importancia.

El *Monalonia dissimulatum* o "mosquilla" ha llegado a ser de seria importancia en algunas pequeñas regiones de Venezuela, pero se puede controlar fácilmente con asperciones de insecticidas. El "thrips" del cacao fué discutido extensamente por el jefe entomólogo en Trinidad, quien informó que se ha observado en algunas selecciones de Trinidad, una resistencia efectiva a este insecto. Hubo un acuerdo general en que las condiciones apropiadas de cultivo pueden ir muy lejos para aliviar los daños causados por los "thrips". Otros insectos se discutieron pero fueron de menor importancia.

Viaje a la región de Monteserrat. Visitamos las fincas de San Juan, San Pablo y Tortugas y vimos muy gratos testimonios de la practicabilidad de sembrar con cacao clonal. Sin sombra permanente o con sombra y a varias distancias de espaciamento, se mostró claramente que las estacas arraigadas de clones seleccionados pueden dar resultados de mucha satisfacción. Vimos campos de árboles de cacao que incluían algunos árboles con más de 100 años de edad y que todavía mantienen una buena producción.

Estos campos habían sido reemplazados parcialmente con árboles clonales y mantenidos en muy buena producción. Un campo de completa resiembra tiene ahora cinco años y produce en su cuarto año más de 1.400 kilos de cacao seco por hectárea. Esto fué en tierra que, aunque de la mejor en Trinidad, es seguramente no superior a la tierra que se encuentra en grandes regiones cacaoteras de Centro y Sud América. Los productores en la región de Monteserrat están satisfechos con sus plantaciones clonales y están aumentándolas lo más rápido posible.

Cuarta Sesión

Renovación y Nuevas Plantaciones. La renovación puede ser y ha sido llevada a cabo por medio del injerto de chupones, siembra de estacas arraigadas en espacios donde han muerto un grupo de 6 o más árboles en plantaciones viejas, y por medio de una completa eliminación de todos los árboles siguiendo luego con la resiembra. El método de la completa resiembra ha sido el más exitoso y económico en Trinidad. Aparentemente, la mayoría de los países no están en condiciones ni preparados para subsidiar la resiembra en la misma escala alcanzada en Trinidad, pero es evidente que alguna ayuda gubernamental es necesaria en todos los países, por lo menos en lo que respecta a propagación. Tal vez también sería necesario aumentar la disponibilidad de créditos agrícolas. Nuevas siembras y resiembras deben incluir el uso de sombra temporal, pero los resultados en Trinidad indican que la sombra permanente no es necesaria ni aconsejable. La aplicación de esta conclusión a otros países, requiere más experimentación. Fué descrito

un método muy interesante desarrollado en el Ecuador en el cual tapa vientos se combinan con fajas de sombra para no dejar pasar esporas de hongo y al mismo tiempo proveer una pequeña cantidad de sombra permanente. En la mayoría de los países, a excepción de Trinidad, el uso de bosque renacido para proveer sombra temporal parece ser aconsejable.

Viaje a La Pastora. Esta estación es la productora central de estacas arraigadas para la Isla de Trinidad y tiene una capacidad de 200.000 plantitas arraigadas por año. Se nos relató una breve reseña sobre la aceptación por los cacaoteros prácticos de las conclusiones desarrolladas por los científicos, y la ejecución por ellos en conjunto con el gobierno. Fué un hecho interesante ver que la propagación estuviese al alcance de un gran número de cacaoteros pequeños gracias a la estación propagadora central. Sin embargo cabe anotar que esta centralización trae muchos problemas de manejo y resulta ser de un costo muy elevado. El actual gerente de esta estación propagadora, nos dió una descripción muy clara de un proyecto para la descentralización por medio del cual el costo de manejo puede ser reducido considerablemente. Estacas propagadas en la estación principal cuestan aproximadamente un dólar por planta puesta en el campo; mientras que con pequeñas estaciones se puede rebajar esta suma a más de la mitad, por medio de la subsecuente reducción en costos de transporte de materiales y de las plantitas mismas.

Quinta Sesión

Los métodos de cosecha fueron discutidos y se hizo hincapié sobre la con-

veniencia de que la madurez de las mazorcas se complete. Ningún medio de rebajar el costo de cosechar fué encontrado. Fué descrito un método para la preparación de cacao por medio de un sistema de curar con calor, sin la ayuda de microorganismos. Las ventajas de este sistema son muy aparentes en la estandarización de los métodos y la posibilidad de preparar pequeñas muestras, el que nos daría muy pronto datos sobre el aroma que se puede esperar de las selecciones. La fermentación fué discutida pero ningún nuevo método fué expuesto.

Sexta Sesión

Publicaciones. Una larga discusión fué sostenida sobre el boletín oficial del Centro del Cacao Interamericano titulado "CACAO". Algunas interesantes y valiosas sugerencias fueron hechas. Una de estas fué la de que se debieran publicar informes altamente científicos en un boletín separado o en el mismo pero en un número cada seis meses. Otra sugerencia fué la de que se incluyera en cada número mensual los nombres de algunos investigadores de cacao de los países en cuestión, con una descripción de los ramos especializados seguidos por cada persona. Este directorio continuo de investigadores sería de gran ayuda para todos nosotros que deseamos efectuar un intercambio de correspondencia con los investigadores sobre cualquier asunto. Se llamó a la atención de la conferencia que el boletín "CACAO" puede que sea discontinuado de un momento a otro por falta de fondos y se sugirió que una investigación sea llevada a cabo para ver si se podría conseguir alguna ayuda de los gobiernos de países que producen cacao. Si la publicación

es de suficiente valor, debe existir la posibilidad de vender suscripciones a los gobiernos, quienes a su vez distribuirían gratis o venderían copias individuales a sus gentes.

Sesión de Clausura

Se acordó que la Cuarta Reunión del Comité Técnico Interamericano del Cacao debiera ser celebrada dentro de 18 meses o dos años a partir de la pre-

sente fecha. Se nos invitó a reunirnos en Ecuador en abril o mayo de 1952 y es muy probable que esta invitación sea aceptada. La reunión fué clausurada con expresiones de gratitud al Colegio Imperial y al Departamento de Agricultura de Trinidad y Tobago por la ayuda y benevolencia extendida a todos nosotros.

Turrialba, Costa Rica 6 de diciembre de 1950



SR-406: UN NUEVO Y PODEROSO FUNGICIDA NORTEAMERICANO

Científicos norteamericanos han desarrollado una mortífera arma nueva contra los mohos destructores de las plantas.

(Cortesía de "The Lamp")

USIS.—Un misterioso tipo de organismo, una forma primitiva de vida vegetal cuyas células invisibles flotan a través del aire, figura entre los principales enemigos del agricultor. Esta es la familia de los mohos y los hongos, que es la principal causa de las enfermedades de las plantas y cuyos daños se estiman en \$ 2.000.000.000 a \$ 4.000.000.000 al año solamente en los Estados Unidos.

Ahora, por primera vez, se ha desarrollado en los Estados Unidos un arma versátil que es eficaz contra la mayoría de las importantes enfermedades de las plantas causadas por mohos. Conocida por el nombre prosaico de SR-406, se desarrolló de cuerpos químicos presentes en el petróleo o sus derivados, y los trabajos fueron hechos por la Standard Oil Development Company en el Estado de Nueva Jersey. SR-406 ha pasado desde la etapa de la probeta en el laboratorio a través de minuciosas pruebas en el campo bajo muchas condiciones climáticas. A medida que continúan los experimentos, todavía está ampliándose la esfera de su utilidad.

El poderoso fungicida nuevo es eficaz contra una o más enfermedades de las manzanas, los aguacates, zanahorias, apio, guindas, pepinos, papas, frijoles y elotes, melones, cebollas, duraznos, chiles dulces, y tomates. Será de especial utilidad en luchar contra la roña de las manzanas, la podre-

dumbre café del durazno, el añublo temprano del tomate, el añublo tardío de la papa, y el añublo y podredumbre café de la guinda.

Será de gran valor para la agricultura tropical, donde ha sido probado en los bananos, cacao, cinchona, y menos extensamente, en el café. Parece ser eficaz contra las enfermedades de muchas plantas ornamentales, incluso los cambrayes, claveles, crisantemos, delfinios, geranios, gladiolas, agrifolios, rosas, dragones, gramales, y zinnias. Parece tener potencialidades para la protección de las semillas de los guisantes, cebada, trigo, y posiblemente otras cosechas y como desinfectante de las tierras contra los organismos de enfermedades dentro de la tierra. Es inofensivo para plantas ordinarias cuando se usa en la fuerza necesaria para lograr un buen control contra las enfermedades.

Puesto que ha pasado tan bien a través de todas estas pruebas de un buen fungicida, virtualmente puede considerarse que el SR-406 ya salió de la etapa experimental. Se espera que su producción inicial sobre una base semicomercial comience en 1951.

El SR-406 es un resultado de un programa que comenzó en los Laboratorios Esso de la Standard Oil en Linden, Nueva Jersey, hace varios años. El plan consistió en examinar algunos de los más prometedores cuerpos químicos de una inmensa variedad pre-

sentes en el petróleo o sintetizados de él, para ver si alguno de ellos tenía posibilidades no imaginadas como fungicidas, insecticidas, o medios para matar las plantas nocivas. El nuevo programa de investigación incluyó el establecimiento de un proyecto de prueba en la cercana Universidad Rutgers. Experimentadores agrícolas en la Universidad Rutgers tomarían los compuestos probados por los químicos de la compañía y los ensayarían.

Al principio del proyecto, cuando se produjo el primer compuesto de laboratorio, se designó como SR - 1 (S para Standard, R para Rutgers). Nueve largos meses después, cuando los científicos norteamericanos en la Universidad Rutgers habían probado el SR-405 con resultados negativos, la puntuación estaba a 405 a cero a favor de los mohos. Luego, un día, un miembro del grupo de investigadores notó, en un laboratorio cercano al suyo, una redoma conteniendo un cuerpo químico líquido de gran rareza y de ningún valor conocido. Para el investigador tenía solamente el valor dudoso de ser una substancia que aún no había probado como reactivo en su serie de experimentos.

Se llevó la redoma a su propio laboratorio y, siguiendo los mismos procedimientos usados en las anteriores 405 reacciones, combinó el nuevo reactivo con los materiales básicos. El resultado fué un polvo blando, cristalino e insípido. El laboratorio lo designó SR-406, y envió media onza de él a la universidad para ser probado.

Los agricultores en la Universidad Rutgers llenaron varias probetas con una solución conteniendo esporas de los mohos que causan el temprano añublo de las papas y la podredumbre café de los duraznos. A algunas de

las soluciones añadieron el SR-406 en cantidades diversas entre 1 a 10 partes del cuerpo por cada millón de partes de agua. En otras probetas no se añadió el compuesto. El calor y el agua son favorables al desarrollo de los mohos, de manera que se colocaron las probetas en una incubadora durante 24 horas. Luego se tomaron muestras de cada tubo y se examinaron bajo el microscopio.

La primera parte del examen microscópico consistió en determinar cuántas de las esporas de las probetas no tratadas habían germinado, o retoñado. El examen mostró que casi el 100% de ellas lo habían hecho. Esto proporcionó una base para juzgar lo que había ocurrido en las demás probetas. Allí, el microscopio reveló que hasta la solución más débil de SR-406 había evitado la germinación de casi la mitad de las esporas. Las soluciones más fuertes fueron aún más eficaces. Todavía quedaba el peligro de que, al matar los mohos, el fungicida posiblemente mataría también o dañaría seriamente a la planta que se quería proteger.

Las actividades se trasladaron a un invernadero, donde había un grupo de plantas de frijoles infectadas de un moho, cuyos tentáculos blancos y polvorientos estaban regándose por encima del follaje luego, al lado de las plantas infectadas se colocó un grupo nuevo de plantas sanas, la mitad de las que habían sido rociadas con soluciones de SR-406. A los pocos días, esporas invisibles de moho, llevadas por las levisimas corrientes de aire del invernadero, habían llegado hasta las plantas recién introducidas. En las hojas de los frijoles no tratados comenzó a espacirse el moho blancuzco. Pero día tras día, los científicos examina-

ron las plantas tratadas sin encontrar más que levisimas manchas, aquí y allá, de la infección.

Ahora los investigadores querían determinar la versatilidad del nuevo fungicida. Para lograr esto querían efectuar pruebas en el campo. Un investigador partió para la estación experimental agrícola en Bradenton, Estado de Florida, para efectuar algunas pruebas. El SR-406 surtió efecto. Los tomates rociados se mantuvieron sanos y el compuesto no los dañó.

Quedaban tres tareas por efectuarse. Una consistía en dirigir pruebas de campo sobre una escala siempre creciente y bajo condiciones crecientemente variadas para que la prueba de la eficacia del SR-406 fuera abrumadora. Otra consistía en determinar qué efecto tóxico pudiera tener el nuevo fungicida sobre animales y seres humanos. Este trabajo está continuando. La tercera era probar al SR-406 en plantas nuevas y contra enfermedades nuevas para encontrar los límites de su utilidad.

El SR-406 se usó con todo éxito en papas y tomates en la granja experimental de la Universidad Rutgers y en duraznos en un huerto comercial. Se efectuaron más pruebas sobre papas, tomates, zanahorias y apio. En Costa Rica, el Instituto de Ciencias Agrícolas Interamericanas comenzó a efectuar experimentos con el SR-406 contra enfermedades de los bananos,

el café, y las papas. Más tarde aún, la Universidad Rutgers hizo pruebas en manzanas, duraznos, y guindas. El laboratorio dió a dos fabricantes de compuestos químicos agrícolas suficiente cantidad del nuevo compuesto para efectuar pruebas en su propia granja experimental. Ambos informaron de los resultados con entusiasmo. Hasta entonces, solamente se habían hecho unos cuantos cientos de libras de SR-406, virtualmente a mano. Ahora, una tonelada producida en una de las plantas de la Standar Oil Development Company probó ser tan eficaz como el producto que se había desarrollado en el laboratorio.

En 1949 se puso SR-406 a la disposición del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para ser probado, y se envió a agencias agrícolas estatales. Varios cientos de libras se enviaron a Europa para experimentos arreglados por los afiliados extranjeros de la Compañía Standard Oil.

Al juzgar por su récord hasta la fecha el SR-406 es lo más cercano que se ha llegado hasta ahora en lograr un arma universal en contra de las enfermedades de las plantas. Es, además, un cambio radical en estructura química de cualquier fungicida anterior de que se tiene cuenta. A este respecto ha abierto nuevas posibilidades en la lucha del hombre contra los enemigos de las cosas que cultiva. (**Magazine Reprint**).



CURIOSIDADES**COSTUMBRES RARAS Y SUPERSTICIONES
RELACIONADAS CON LA APICULTURA**

Por **George H. Latham**, Wilmington, Delaware

Traducción de Joaquín Montero Fernández, de la Sección de Publicaciones y Biblioteca.

La apicultura es una ocupación antigua. En Baden, Alemania, se encontró una abeja folizada la cual no se diferencia de las abejas actuales, que recogía miel mucho tiempo antes de la existencia de los hombres en la Tierra. Los primeros hombres encontraron miel buena para comer y tal como se fueron civilizando empezaron a domesticar las abejas y de esta manera surgieron los primeros colmeneros.

Los babilonios, los Asirios, los antiguos Griegos y Romanos, los Egipcios y los Israelitas de los tiempos de la Biblia tuvieron todos abejas. La Historia Bíblica de Juan el Bautista, en la que se dice que comía langostas y miel silvestre, demuestra que en Palestina existían abejas "domesticadas" y en II de los Paralipómenos, 31, en el reinado de Ezequías la gente pagó sus diezmos con los primeros frutos de la tierra entre los que estaba la miel. Plinio hace una relación acerca de crías de abejas migratorias a lo largo del Río Po, poco más o menos en la época en que Cristo enseñaba su doctrina en Palestina. Homero alude frecuentemente a las abejas y a la miel en sus epopeyas inmortales. Y Aristóteles y Virgilio eran apicultores.

**LE SORPRENDEN A UD. LAS CRIAS
MIGRATORIAS DE ABEJAS DE
HACE 1900 AÑOS?**

Pues bien, los colmeneros de hace 3000 años también tenían sus leyes

sobre las abejas. En los archivos de los reyes Hititas o Heteos, en el año 1300 A. C., se señalan penas para el que roba enjambres y el Talmud Judío restringe el mantenimiento de abejas cerca de las aldeas y estipula que un colmenero puede cortar una rama con un enjambre en ella y que al coger la miel, los dos panales exteriores se deben dejar para las abejas. Las Leyes de Solón (600 A. C.) prohibían el mantenimiento de abejas a menos de 300 piés de las de un vecino.

En la antigüedad la miel y la cera eran importantes artículos comerciales. La más famosa de todas las mieles procedía—y aún procede—de las laderas más bajas del Monte Himeto que está ubiêado cerca de Atenas; las abejas la recogen del tomillo. La famosa miel de Norbonne, Francia, es blanca, granulosa y sumamente aromática; ésta proviene de plantas labiadas como el romero. La miel de brezo de las Islas Británicas es de color amarillo oro. El aroma excelente de la miel de Malta proviene de los azahares. No toda la famosa miel de la antigüedad es buena; por ejemplo: se ha mencionado varias veces en la historia que la miel procedente de ciertas áreas de los alrededores del Mar Negro es venenosa, sobre todo por medio de Jenofonte y por correspondientes durante la guerra Ruso—Turca de 1877.

Debido a que el azúcar era desconocido en la antigüedad, la miel era un alimento sumamente apreciado y exquisito. Pitágoras atribuyó su larga edad al uso de la miel, y se dijo que sus acompañantes habían tenido como dieta principal, pan y miel. Demócrito también atribuyó su larga vida al uso de la miel y le gustó tanto que fué enterrado en ella; también lo hizo Alejandro Magno quien ordenó a la hora de su muerte que se le sepultara en igual forma. Mahoma tituló uno de los libros del Korán "LA ABEJA" y prescribía la miel para las enfermedades. Aún hoy día persiste la creencia en el valor terapéutico de miel. La longevidad de las gentes de los Balkanes se atribuye frecuentemente al constante uso que hacen de la misma; probablemente la idea de que las picaduras de la abeja son beneficiosas para el reumatismo está estrechamente relacionada con la creencia en el valor medicinal de la miel.

LOS ANTIGUOS PERSAS CREYERON QUE LAS MOMIAS TENIAN GRANDES PODERES SANATIVOS

Siendo insuficiente la cantidad de momias, un viejo manuscrito Persa describe el siguiente método para hacerlas: "Búsquese un hombre rubio, pelirrojo y aliméntese con frutas hasta la edad de 30 años, después sumérjase en una vasija de piedra llena de miel y de drogas y ciérrese. Al cabo de 150 años cuando ésta se abra, la miel habrá transformado el cuerpo en momia."

Los antiguos pueblos creyeron que las abejas eran sagradas y que estaban dotadas de poderes ocultos. Aristóteles, Virgilio y Plineo tuvieron la creencia de que las abejas pronosticaban la

lluvia y ciertas fábulas Indostánicas decían que las abejas podían conceder al hombre el don del canto y la elocuencia. Un curioso libro sobre los animales, escrito en 1373, dice que "las moscas melosas" son las únicas que van al cielo. Incidentalmente un autor Árabe sentencia que la miel está mejor en el panal.

Existe una vieja fábula Europea que dice que cuando Dios creó las abejas, ellas pidieron que se las pusiera dentro de una colmena de plata y que su picadura fuera fatal; Dios se enojó y les dijo "Vosotras habitaréis en colmenas de paja—y toda abeja que pique morirá". La versión Rusa filosóficamente suscita: La abeja pidió que el hombre muriera por su picadura y Dios contestó: "Entonces, quien te cuidará?".

Desde tiempos antiguos ha persistido el mito de que las abejas se pueden producir de la carne de los animales podridos (la fábula de las abejas nacidas del Buey). Ovidio dá instrucciones detalladas para realizar esta transformación. El Viejo Ben Johnson y Samuel Butler creían en este mito y aún más, un tal Samuel Hartlib en 1655, en un libro sobre abejas, se refería a un agricultor de Cornwall quien practicaba este método de propagar abejas.

LA MIEL SE USO Y AUN SE USA EN RITOS, ESPECIALMENTE EN EUROPA

Entre los Alemanes untar con miel los labios de un niño era una salvaguarda para que nadie le quitara la vida. En los tempranos tiempos del Cristianismo la miel se usaba a menudo después del bautismo. Y en muchas partes de Europa aún es una costum-

bre usar miel en las ceremonias matrimoniales; tales como tocar los labios de la novia con miel o hacer una cruz en la puerta del nuevo hogar para atraer la buena suerte o para alejar el demonio. En algunas partes de Europa la madre del novio siempre espera a la novia en la puerta del nuevo hogar y le ofrece un frasco lleno de miel.

Hay además muchas supersticiones y costumbres relacionadas con la práctica de la cría de abejas; talvez la más familiar de éstas, es la idea de que golpeando una cacerola, sonando campanas, lanzando polvo al aire y otras actividades por el estilo, hacen que el enjambre se pose, costumbre que aún existe en algunas comunidades aisladas. Entre los antiguos, otra manera de mantener abejas en casa era frotando las colmenas con una mezcla de agua caliente y vino, o fumigándolas quemando estiércol de burro. En el alto Palatinado se decía que si un enjambre de abejas no hace caso del ruido de las cacerolas que se golpean, ni del ruido de las hoces, se pueden hacer reunir pasando el pan alrededor de la mesa de la casa. Las abejas se pueden hacer prosperar colocando el hígado de un halcón blanco, o el ojo de un oso, en la colmena. Las polillas no entrarán en las colmenas si éstas están rodeadas con leche fresca y orines de niño. Plineo recomienda la boñiga seca de vaca como el mejor saumerio para las abejas. Desde tiempos tan antiguos como 1655 los colmeneros meditaban sobre el asunto de si las colmenas deberían ser grandes o pequeñas, en un libro de un tal Dr. Boates sobre cría de abejas se hacía notar la voluntad que tenían las abejas para trabajar en toneles a pesar del consejo del tiempo actual de no hacer las colmenas muy grandes, "para que las abejas no

pierdan la esperanza de llenarlos". En Francia se considera de mal agüero el contar las colmenas que tiene Ud. y algunos colmeneros esquivan esa tentación arreglándolas en tal forma que les sea difícil contarlas. En Inglaterra se considera de mal agüero comprar abejas pero en cambio se pueden adquirir sin riesgo alguno a base de cambio. Y se ha dicho, que las abejas no prosperarán si la familia que las posee es penderciera. En algunas partes de Nueva Inglaterra se decía, y aún se dice hoy día, que las abejas no intentarán atacarlo a Ud. si retiene su respiración mientras está cerca de ellas. ¡Pruebe Ud. alguna vez eso cuando esté trabajando con sus abejas!

Una superstición o tal vez un arte oculto, porque en realidad aquello puede tener un fundamento, es que ciertas gentes tienen el poder de hacer que las abejas les obedezcan; se dice que los colmeneros Asirios sabían como se llamaba a las abejas para que salieran de la colmena o como hacerlas entrar otra vez. Cirilo el Patriarca de Alejandría dijo que había visto este hecho con sus propios ojos. Se ha dicho que un Inglés, Daniel Wildman que había hecho extensos viajes por el Este, pudo domesticar abejas y enviar enjambres de ellas donde él deseara. El exhibió su arte por toda Europa. El ser colmenero ahora es un don misterioso que si lo conociéramos nos sería de gran utilidad.

Existe una vieja superstición que no debo dejar de mencionar. Esa es la de "avisar a las abejas" cuando muere alguien. En China se le dá vuelta a las colmenas cuando muere su dueño. En lugares de Alemania, Inglaterra y América se cree hasta el día de hoy que si a las abejas no se les avisa la muerte de su amo, éstas volarán al cielo a

buscarlo y de este modo se pierden. Algunas veces las colmenas se cubren con tela negra. El poeta de Nueva Inglaterra, Whitier, se refiere a esta costumbre en su poema sentimental, "Notificando a las Abejas".

Existe un bello mito que le gusta a los Rabinos. Se dice que cuando la Reina de Saba visitó a Salomón, ella le mostró dos coronas, una artificial y otra de flores naturales. Imposibilitado él de saber cual era la verdadera, ordenó abrir un ventanal, he aquí que cuando lo hizo un enjambre de abejas entró y se amontonó sobre las flores naturales. De modo que las abejas fueron más sabias que el rey. Aún es más interesante la fábula Inglesa y Escocesa de que las abejas producen un zum-

bido especial exactamente a media noche de la Víspera de Navidad. Algunos oyentes imaginarios aún las han oído cantar el "Gloria a Dios en las Alturas" en la época de Navidad.

Mucha de la información arriba mencionada se ha obtenido de "LA ABEJA SAGRADA DE TIEMPOS ANTIGUOS y FOLKLORE", por Hilda M. Ransome, y publicado por la Houghton Mifflin Company (1937). El autor ha hecho un sorprendente trabajo de investigación en documentos y literaturas antiguos, y el libro abunda en interesante información que yo no he podido ni siquiera aludir en este breve escrito.

(Gleanings in Bee Culture Nov. 1950).



LA PROTECCIÓN DE LOS CAMPOS

Por: Beatriz Parra Gómez.

(Cortesía de la Embajada Americana)

(USIS).--México necesita —al igual que todas las naciones del mundo— cuidar celosamente sus recursos naturales ya que de estas prácticas de conservación depende en gran parte el nivel de vida de su población. La adecuada protección de estos recursos repercute, inevitablemente, en las relaciones del país con los demás pueblos de la Tierra. De ahí la imperiosa necesidad de explotar técnicamente nuestros bosques.

Mientras el pueblo de México no comprenda la necesidad de cuidar y proteger sus recursos naturales; mientras no se eduque al pueblo hasta que éste comprenda su obligación de ayudar en la conservación de estos recursos, mediante una campaña intensa en la que entren en juego la televisión, la radio, la prensa, el cine y las escuelas, no podremos ser un pueblo próspero y feliz y nuestro nivel de vida seguirá lamentablemente estancado.

Por esto se hace indispensable hacer llegar hasta las más remotas comunidades conocimientos elementales de las prácticas de conservación que llevan a cabo en México y en el extranjero.

Inspección de bosques desde

El aire

Patólogos forestales en los Estados Unidos están utilizando aviones con el objeto de inspeccionar en los bosques una plaga que está atacando al pino blanco, la más valiosa especie de árbol en el Noroeste de América. Por avión, los patólogos pueden inspec-

cionar zonas abruptas que de otra manera les tomaría meses y hasta años para hacerlo.

Después de encontrar desde grandes alturas los crecimientos de pino blanco —los árboles se distinguen fácilmente por el color y la forma de sus ramas— los investigadores en el avión bajan hasta 150 metros de la tierra. A esta altura ellos utilizan lentes de campo para examinar los árboles, y aquellos crecimientos que se crea estén plagados son indicados cuidadosamente en el mapa. Esta información servirá de guía a los guardabosques para dar tratamiento a los pinos blancos en las zonas afectadas.

Campamentos de protección Forestal

Un programa de educación "fuera-del-colegio" en el cual los estudiantes de las escuelas primarias y secundarias viven y estudian en campamentos de conservación y práctica forestal especialmente contruidos, forma parte del programa de estudios en varios colegios de Norteamérica. Por un período de una semana al año, estudiantes y maestros se trasladan a campamentos en las zonas boscosas con el objeto de hacer un estudio de ciencias naturales y de prácticas de conservación de los elementos naturales del terreno donde éstos se encuentran.

El sistema de educación "fuera-del-colegio" se originó en el Estado de Michigan en 1940. Ahora, 10,000 estudiantes de ambos sexos de escuelas públicas en el Estado asisten a unos

50 de estos campamentos. Los lugares son seleccionados por la Directiva local de educación, que también se encarga de financiar la construcción de los locales. En algunos casos varias escuelas cooperan en el financiamiento de estos campamentos. Los estudiantes sólo pagan sus alimentos, los cuales ellos mismo ayudan a preparar.

Tanto lo muchachos como las muchachas asisten al mismo tiempo a estos campamentos. Los locales donde habitan están separados y el sistema de estudios en el campo está supervisado por los profesores. Los estudiantes manejan sus propias tiendas y bancos.

En el campo, los estudiantes aprenden a construir puentes, cabañas y refugios para caza. Plantan árboles, estudian cómo evitar la erosión de la tierra, cómo tomar un censo de la caza y la pesca, cómo apagar incendios de los bosques y se les entrena en otras prácticas de conservación.

El Dr. Lee M. Thurston, Superintendente de Instrucción Pública del Estado de Michigan dice: "Hemos descubierto que en los campamentos la juventud adquiere una experiencia educativa que no pueden adquirir en los salones de clase. El programa de campamentos representa lo mejor en educación—estudiando, viendo y haciendo".

Gran población de Caza

En los bosques Nacionales de los Estados Unidos existen aproximadamente 2.490,000 venados, renos, osos y otros animales grandes de caza. La población de caza grande en estas zonas aumentó en gran escala, está ahora nivelándose desde hace varios años, los informes del Servicio Forestal de los Estados Unidos. Los funcio-

narios de este Servicio informan que los totales no han podido aumentarse pues los muchos campos de manadas de renos y venados se hallan ya completamente poblados.

El reno, animal de caza más común en los bosques nacionales norteamericanos, fué calculado en 2.130,000 cabezas por año hasta junio de 1949, comparado con 2.120,000 por el período de los 12 meses anteriores.

El venado, segundo en importancia, también mostró una pequeña ventaja de 186,000 a 192,000 cabezas.

En la "caza grande" de los bosques nacionales en junio de 1949 se incluyó: 89,000 osos negros, 20,000 cabras monteses, 14,000 jabalíes, 9,800 borregos de cuernos grandes, 1,200 sierpes prusianas, y 750 osos canelos.

Apagador de Incendios

Una boquilla de manguera contra incendios de la cual se dice que "se apaga a sí misma", ha sido probada con éxito en los Estados Unidos. La boquilla, que es un modelo nuevo de presión, produce una rociada que el fuego transforma en vapor. El vapor entonces apaga el fuego. Este nuevo modelo, que desarrolló originalmente el Servicio de Guarda Costas de los Estados Unidos para combatir el fuego en los cuartos de máquinas de los barcos, fué demostrado en una reciente conferencia de instructores en Estados Unidos para combatir el fuego en las ciudades.

La boquilla especial arroja un chorro de agua en partículas extremadamente pequeñas que se convierten en vapor al chocar contra la llama. El vapor que se expande fuerza al agua que queda a calar todo lo que está cerca. Al usar esta nueva boquilla, se

requiere menos agua para apagar el fuego, con lo que se reducen los daños naturales que producen con el agua.

Proyecto de Plantación de Árboles

Para los próximos 15 años, ha sido presentado y aprobado un programa de forestación de más de 300,000 hectáreas de tierra boscosa en la parte noroeste de Estados Unidos. Millones de pequeños abetos Douglas serán plantados manualmente y toneladas de semillas se sembrarán desde aviones en zonas forestales incendiadas y devastadas en el Estado de Oregon. El Gobernador del Estado describe este programa como "el proyecto más grande de reforestación jamás realizado en el Continente Norteamericano".

La tierra que ha de ser rehabilitada incluye 120,000 hectáreas del desolado e incendiado Bosque Tillamook. En 1933 el fuego arrasó la mayor parte de estos valiosos terrenos boscosos en sólo 11 días. Otros incendios, en

1939 y 1945, completaron la devastación. Un reciente estudio demostró que se necesitan 50,000,000 de arbolitos y 40 toneladas de semillas para restaurar una sola zona devastada.

Los helicópteros que se utilicen en este proyecto podrán sembrar un promedio de 1.6 hectáreas por minuto. Antes de sembrar la zona, los helicópteros deben arrojar veneno contra las plagas y rañones que se comen las semillas.

Hasta la fecha, aproximadamente han sido sembradas 4,000 hectáreas desde el aire.

El sembrado manual es mucho más lento; un perito podría sembrar solamente $\frac{1}{4}$ de hectárea por día. Sin embargo una gran parte de la plantación deberá hacerse manualmente, ya que se ha demostrado que el calor del sol en el verano mata las semillas. Por lo tanto, solamente se podrá sembrar desde el aire las laderas de las montañas y valles del norte. En las laderas del sur del país, expuestas al fuerte sol de verano, tendrán que plantarse manualmente.



EL GANADO PUEDE ADQUIRIR LA TUBERCULOSIS DEL HOMBRE

Condensado del DAIRYMAN por el Dr. J. Arthur Myers y la Dra. Virginia L. Dustin. —Facultad de Medicina—. Universidad de Minnesota.

Dede hace mucho tiempo se sabe que el ser humano puede adquirir la tuberculosis a partir del ganado infectado. No sólo puede adquirir esta infección por contacto directo, sino también al hacer consumo de carnes contaminadas, inadecuadamente cocidas, así como también de la leche y de otros productos de granja que estuviesen en iguales condiciones.

Esta forma de contagio fué, en efecto, tan ampliamente reconocida y sus problemas resultantes de tanta gravedad, desde el punto de vista de la salud pública, así como el de la economía ganadera, que trajo por consecuencia lógica el problema de la extirpación de la tuberculosis, que se transformó en el programa de más éxito de la historia.

A raíz de este programa de vasto alcance, los animales tuberculosos positivos, son hoy día escasos en las haciendas de los Estados Unidos, y los niños, por consiguiente, crecen sin el peligro de la tuberculosis bovina.

Lo que es menos conocido es el hecho de que una persona tuberculosa puede, también, infectar al ganado que está bajo su cuidado. Mientras que la tuberculosis ha sido completamente extirpada del ganado, entre la población humana esta enfermedad está todavía bien establecida. De donde resulta que aunque el hombre se ha puesto a salvo de la enfermedad de la vaca, ésta no está igualmente protegida contra la enfermedad del dueño. Este tipo inverso de contagio es de particular impor-

tancia para el lechero, ya que la ignorancia al respecto ha causado más de una vez serias pérdidas entre valiosas haciendas lecheras, llevando a sus dueños a grandes inconvenientes y a la ruina financiera.

Desde 1892 se han reconocido tres cepas de bacilos tuberculosos, a saber: humana, bovina (del ganado) y aviar (de los pájaros o aves de corral). Cada una de estas tres cepas prosperan mejor en el huésped que le es propio, pero al igual que las víctimas de la actual escasez de viviendas, cuando no disponen de otra cosa son capaces de adaptarse a otro huésped. El bacilo bovino, por ejemplo, que tiene su desarrollo óptimo en los cuerpos de los animales de esta especie, prospera casi con la misma facilidad cuando se introduce en el sistema humano, provocando, la reacción a la tuberculina, en muchos casos la enfermedad misma y no pocas veces, la muerte. El tipo humano también puede multiplicarse en el ganado pero únicamente en una extensión limitada. La tuberculosis aviar, o de los pájaros, en este caso no nos interesa, pero las otras dos son sumamente importantes en un estudio de la transmisión hombre-vaca. Averiguemos primero la historia actual de la cepa bovina.

Desde que tuvo lugar el programa de extirpación se han producido muy pocos casos nuevos de tuberculosis a bacilo bovino entre los miembros de la población de los Estados Unidos. No obstante existe una gran probabi-

dad de que un apreciable número de aquellos individuos de 25 años o mayores tengan este tipo de enfermedad contraída cuando la tuberculosis del ganado prevalecía aún. Algunas de aquellas personas hoy día tienen, o bien pueden más adelante desarrollar una tuberculosis contagiosa a partir de gérmenes descendientes del tipo bovino que se introdujeron en sus organismos muchos años atrás. Estos gérmenes pueden producir muy fácilmente la enfermedad en el ganado cuando las personas que los albergan en sus esputos o heridas abiertas están en contacto directo con éste o bien se ocupan de darles de comer o beber. Con respecto a esto el Doctor Tice de Nueva York, recientemente observó un caso dramático.

En el año de 1929 el Doctor Tice llevó a cabo una prueba de tuberculina en una bien cuidada hacienda perteneciente a un tambero. No hubo reacción por parte de los animales adultos, pero algunos terneros resultaron tuberculino-positivos. El dueño declaró que había estado comprando leche de una hacienda no probada; la leche era descremada vendiéndose la crema, bebiéndose los terneros la leche restante. Se le informó que debía suspender la compra de leche de ese origen, o bien la hacienda debía ser sometida a prueba. Esta hacienda se componía de 22 animales todos los cuales reaccionaron a la tuberculina, y los gérmenes de la tuberculosis estaban presentes en la leche. Cuando los animales fueron sacrificados y examinados sus respectivos esqueletos, la tuberculosis estaba presente en todos ellos.

Entonces el propietario compró vacas nuevas y las pruebas periódicas no revelaban hasta el mes de enero del año 1942 fecha en que cinco anima-

les de los 24 que componían la hacienda, reaccionaron a la tuberculina. Dos meses más tarde, los 19 restantes además de una adición natural, fueron probados y reaccionaron 7. En abril del mismo año reaccionaron los 13 animales que quedaban. De modo que en el tiempo que va de enero a abril de 1942 tuvo que ser sacrificada la hacienda entera de 25 animales debido a su reacción tuberculino-positiva.

Durante el verano de 1942 el propietario adquirió doce vacunos que no reaccionaron a las pruebas de tuberculina. Fueron probados por el Dr. Tice en el mes de octubre de 1942 y reaccionaron todos. En enero de 1943 dos de los diez restantes reaccionaron, los ocho restantes reaccionaron en marzo del mismo año. Lo que significa que en el período de octubre de 1942 a marzo 1943, se perdió toda la hacienda compuesta de doce cabezas.

Durante los tres meses siguientes el tambero compró cinco vacunos probados, pero en junio de 1943, el Dr. Tice encontró que uno de ellos reaccionaba a la tuberculina. Posteriormente hubo una adición natural a la hacienda y el propietario añadió cinco vacunos probados. Tenía entonces nueve cabezas (una vaca había sido vendida por otra razón) y cuando en agosto éstas fueron sometidas a prueba, reaccionaron dos. De las siete restantes, cinco reaccionaron en octubre de 1943. Posteriormente, dos últimas también reaccionaron a la tuberculina.

Luego de cada prueba practicada en cada hacienda todos los animales reaccionantes eran aislados e inmediatamente sacrificados. Los establos limpiados, desinfectados y se controlaban las fuentes de adquisición de los animales.

En ningún caso el período de adquisición de un animal y el momento en que se transformaba en tuberculino-positivo sobrepasaba los seis meses. Después de haber sacrificado tres haciendas completas el origen de la infección no había sido determinado, el Dr. Tice investigó minuciosamente todas las posibilidades de que los animales adquirieran la infección de otros animales pero le fué imposible precisar el origen de dicha enfermedad.

Fué entonces cuando llegó a su conocimiento de que el propietario del ganado había estado internado en un sanatorio para tuberculosos desde el 12 de marzo hasta el 3 de mayo de 1942. En noviembre de 1943, en la Facultad Veterinaria de Nueva York y el Hospital para tuberculosos de Homer Folks, se hicieron cultivos a partir de las lesiones de los animales para determinar el tipo de bacilo que las producía. En el inmenso Hospital se

recogió y analizó el esputo del propietario de los animales. En mayo de 1944, una vez completados los detallados exámenes de laboratorio, se llegó a la conclusión de que los bacilos tuberculosos obtenidos de los ganglios linfáticos del ganado y los del esputo del propietario, eran de tipo bovino.

Por consiguiente se dedujo que el propietario había contraído la infección tuberculosa a partir del ganado que fuera sacrificado en 1929, pero que en él la enfermedad no se hizo manifiesta hasta el año de 1942. En el tiempo interino no se infectó ningún vacuno. Pero cuando la enfermedad del dueño se hizo contagiosa, infectó un animal tras otro, hasta perder tres haciendas, completas.

De la Revista "Tierras y Razas"
Noviembre - 1950. Bogotá Colombia.



LA PLANTA DE ABONOS ORGÁNICOS EN SANTA ANA, EL SALVADOR

Ing. Luis E. Hogg.

Nota de la Dirección. El presente informe es el resultado de un estudio de la Planta de Abonos Orgánicos de Santa Ana, El Salvador, que el Sr. Hogg realizó por recomendación de la Oficina del Café, de Costa Rica.

En cumplimiento de la misión que Uds. se sirvieron encomendarme para que visitara la planta de Abonos orgánicos de Santana, El Salvador, e hiciera un estudio de las instalaciones, proceso de elaboración, costo de producción, etc., tengo el honor de someter a la distinguida consideración de Uds. el siguiente informe.

Para mejor comprensión de mi informe, he creído conveniente desglosarlo en capítulos separados, no obstante que todos ellos se refieren, como es lógico, a la elaboración del abono orgánico con miras al establecimiento de una planta similar en nuestro país.

Localización: La Fábrica de Abonos Orgánicos de Santana se instaló en las inmediaciones de la salida de las cloacas de esa ciudad, con el objeto de aprovechar las aguas negras para la irrigación de las basuras. Al efecto se construyeron dos tanques contiguos, cuyos bordes están al nivel pero no los fondos; el uno alcanza apenas la mitad de la altura del otro y unidos entre sí por un cedazo; el tanque profundo es de sedimentación y al segundo pasa solamente el agua; las materias fecales sólidas se desechan por un canal. En el tanque pequeño se instaló una bomba centrífuga que eleva el agua a un tanque de captación, situado en la parte más alta del terreno, aproximadamente 10 metros sobre el nivel de la planta, pa-

ra que llegue a ésta por gravedad. De este tanque sale el agua por medio de tubos de dos pulgadas de diámetro, que cruzan todas las pilas de fermentación y llega hasta la máquina trituradora, instalada frente a la sección de amontonamiento de las basuras.

La planta propiamente dicha, consiste en una instalación de cinco filas de fosas o pilas de fermentación, de 16 pilas cada una, que miden 10 metros de largo por 3 de ancho y 0.90 de profundidad, con los lados en talud y forrada con ladrillo. A cada extremo de la fosa hay dos huecos que bajan al fondo y se conectan por medio de canales o caños, tapados con ladrillo enrejado, cuyo fin es el de proveer una aereación adecuada al material que se va a descomponer. A cada veinte pulgadas de distancia hay una tapa de registro, indispensable para limpiar el caño cada vez que se desocupa la fosa. Además, cada caño del fondo tiene tres ramificaciones que permiten una mejor aereación.

Los fosos de fermentación a lo largo de las pilas, tienen una separación entre sí de 0.40 metros, y entre filas 3; todo el sistema está bajo techo de zinc, con alero a ambos lados de 2 varas.

A la entrada de la primera fila de fosos se instaló un electroimán y un molino, que tienen por objeto, el primero extraer a las basuras todos los

metales que llevan, y el segundo, medio triturarlas y mezclarlas en forma homogénea. Un tubo que lleva agua de las cloacas permanece abierto sobre la tolva de este molino todo el tiempo que está trabajando, para que las basuras se mojen bien al pasar por él; al salir, caen a una faja conductora que pasa por encima de los fosos; donde con facilidad, se reparte en cada uno: Esta faja está provista de compuertas especiales corredizas, que permiten detener el material que va sobre ella y dejarlo caer a los fosos. Finalmente, cuando los desechos se han transformado en humus, se llevan a otro molino instalado en la bodega de aprovisionamiento, donde sufre una nueva trituración y mezcla. El producto así obtenido presenta un color oscuro, desmenuzado, homogéneo y de fácil manipuleo.

La firma Araujo & Co., que opera la Fábrica de Abonos Orgánicos de Santana, El Salvador, celebró un contrato con la Municipalidad del lugar, mediante el cual, ellos se comprometen a limpiar la ciudad y a recolectar las basuras, a entera satisfacción de esa Corporación; por su parte, la municipalidad entrega a los contratantes el total de presupuesto que destina a estos servicios. Es así como los desechos de la ciudad son controlados en su totalidad por la fábrica, que lo llevan directamente a la planta y lo amontonan en un lugar cercano a la máquina trituradora. Por medio de peones, la basura se tira a una faja conductora que lo eleva hasta el molino; cuando va por la faja dos peones se encargan de separar todo el material difícil de transformar rápidamente en un humus, tal como canastos, trapos, cocos, palmeras, huesos, cuernos, trastos viejos, piedras, etc. Todo

este material, a excepción de los metales y las piedras, se lleva a una sección de la finca donde se acarrila: dos metros de ancho en la base por dos de alto, en forma cónica, y 50 metros de largo, y se deja por espacio de un año, teniendo el cuidado de regarlo con regularidad y darle buena aereación; al cabo de este tiempo, ha comenzado a descomponerse y en ese entonces se lleva al lugar inicial para comenzar de nuevo el proceso.

El resto de la basura que sigue por la faja, llega al electroimán, que se encarga de separar todos los metales que lleva y continúa, siempre por la faja, hasta caer en el molino, donde recibe el chorro de agua que mencioné antes. En esta máquina se trituran ligeramente, se mezclan entre sí en forma homogénea y se abastecen del agua necesaria. Al salir del molino cae la masa a otra faja conductora que lo lleva por encima de los fosos. Cabe anotar aquí, que cuando se cuenta con suficiente estiércol, se mezcla con la basura antes de tirarla a la primera faja, en la proporción de cuatro partes de desechos municipales por una de estiércol; pero a veces no hay suficiente y entonces se le pone el que hay, y en la mayoría de los casos no hay del todo y entonces se prescinde de este compuesto. Consideran los operantes de la fábrica que las aguas negras constituyen un buen sustituto del estiércol.

Para llenar los fosos, se coloca la compuerta de la faja sobre el foso correspondiente para que el material se desprenda hacia él; un peón, con la ayuda de un rastrillo, se encarga de extender el material a medida que va cayendo, y continúa esta operación hasta llenar el foso a una altura de 0.60 metros sobre el nivel del suelo;

al disminuir el volumen de la masa durante el proceso de fermentación, el último foso de la serie se llena apenas a ras del suelo. A pesar de que la basura trae suficiente humedad, que ha tomado al pasar por el molino, a medida que se va llenando el foso se riega constantemente, en forma de aspersión fina, y una vez lleno, se perforan hoyos a 0.30 metros de separación. Para hacer estos hoyos, se usan estacas de madera de una o una y media pulgadas de diámetro, con la punta de metal, o bien, tubos de cañería de igual diámetro terminados en punta. Al día siguiente de llenado el foso se riega nuevamente, con el objeto de mantener la masa húmeda y suave, no mojada; si se le pone demasiada agua se restringe la cantidad de oxígeno necesario y comienza entonces el desprendimiento de gases nauseabundos y por consiguiente, la atracción de nubes de moscas. Este riego se hace por medio de un tubo de una y media pulgadas de diámetro montado sobre burras en cada extremo de 0.80 metros de alto; el tubo está profusamente perforado en su parte inferior con huecos de un cuarto de pulgada; un extremo del tubo está cerrado y el otro da entrada al agua con presión. Este aparato lo pasan, entre dos peones, por encima del foso, lentamente, y al cabo de 20 ó 30 minutos la masa queda bien entrapada.

Tanto este riego como la aereación, que se consigue perforando cuidadosamente la masa, son indispensables para provocar una elevación rápida de la temperatura y acelerar así la fermentación.

Después de 24 horas de haberse regado, la temperatura de la masa en los fosos, a una profundidad de 0.40 metros, debe ser de 50 a 60 grados cen-

tígrados; por exceso o falta de agua, la temperatura puede permanecer a un nivel más bajo; en este caso, una vez constatada la causa, se procede, ya sea a perforar nuevos hoyos para aumentar la aereación, o si es por falta de agua, regar nuevamente.

La temperatura que se chequea todos los días, debe subir lentamente hasta 70 grados centígrados, más o menos, a los seis días de llenado el foso. Durante este período se controla también la reacción del material, que debe permanecer neutral o ligeramente ácido; en caso de que el PH bajara de 5,5 se le agrega a la masa un poco de melaza disuelta en agua o ceniza de madera y se hace una revuelca. Uno o dos días después de que la temperatura llega a los 70°C. comienza a bajar, y es entonces cuando se hace el primer volteo, o sea, pasar el material a otro foso, teniendo especial cuidado de que la revuelca sea perfecta; en las revuelcas, el material que está en la superficie debe pasar al fondo del próximo foso y viceversa, con el objeto de asegurar una fermentación pareja en toda la masa.

La operación de revuelca o volteo, se hace a mano; el material se saca de los fosos con un peine de basura y se pasa en carretillo al otro foso; se paga por tarea, a razón de uno y medio jornales por foso. Actualmente se está ensayando una máquina para hacer este trabajo, el cual, con ligeras modificaciones, puede implantarse aquí. Consiste en un cilindro con ganchos que gira a gran velocidad y se coloca dentro del foso, para que tire la basura a una faja transportadora que lo lleva al otro foso.

A medida que se va pasando el material al nuevo foso, se extiende con un rastrillo y una vez completada la opera-

ción, se riega por espacio de media hora con el mismo aparato y se perforan los hoyos en la forma descrita para el anterior. Al regar el material en este segundo foso debe procurarse que quede como una esponja ligeramente escurrida. La temperatura del material al llenar este segundo foso es apenas de 45 o 50 grados centígrados, pero si tiene una humedad adecuada y una conveniente aereación, sube rápidamente a 60°C en las primeras 48 horas, llegando a veces hasta 68 y 70°C. al quinto día; esta temperatura se mantiene con ligeras variantes durante cinco días y luego comienza a descender hasta 50°C., más o menos a los 10 días de llenado el foso, época en que se hace la segunda revuelca, es decir, se pasa a la tercera pila.

En el tercer foso se sigue el mismo tratamiento descrito para el anterior, pero se usa una menor cantidad de agua. La masa en descomposición se conserva bastante húmeda y debe dársele apenas la suficiente para que, al apretarla entre las manos, no quede agua libre. La temperatura subirá de nuevo hasta un nivel no inferior de 65°C y comenzará a descender a los 7 días de llenado. En caso de que la temperatura pasara los 70°C, se procurará una mejor aereación y si fuere del caso, se le agrega un poco más de agua. Al cabo de 10 días ya está listo para la tercera revuelca y se pasa el material al cuarto foso.

Llegado a este punto, la masa presenta un color oscuro su aspecto es de descomposición parcial; gran parte del material es susceptible de desmenuzarse entre los dedos y la temperatura es aproximadamente, de 45°C. Por lo tanto, se necesita una cantidad muy poca de agua y menos aereación. Es recomendable, cuando el material llegue

al cuarto foso, humedecerlo poco a poco a medida que se va llenando, con el objeto de que la humedad se distribuya bien y no quede mojado propiamente dicho, sino apenas húmedo, como una esponja bien escurrida. La temperatura, generalmente, apenas alcanza los 60°C. a los cinco días de practicada la revuelca, para comenzar luego a bajar. Se deja en este foso por 10 días y se procede luego a la última revuelca, pasando la masa al quinto foso, que se considera como foso de maduración.

En este último foso no se riega la masa ni se le da aereación y permanece en él por espacio de cinco o seis días, tiempo necesario para que el producto termine de madurar, adquiera un color oscuro, casi negro y se desmorone con facilidad.

Al salir el material de este último foso aún conserva un alto grado de humedad que se elimina para facilitar el proceso de trituración a que se somete luego. Para esto, se extiende en un patio, debidamente acondicionado, de piso de tierra, y se deja orear por pocas horas y se amontona luego cerca del molino. Este trabajo se hace con un tractor pequeño provisto de una pala y una regadora de abono. La masa se tira, directamente del foso a la regadora de abono y el tractor lo jala hasta el patio, donde comienza a extenderlo; una vez oreado el material el tractor lo recoge con la pala y lo lleva al molino directamente. Un peón se encarga aquí de tirar el abono a una faja transportadora que lo lleva hasta la máquina, dejándolo sobre un juego de zarandas de tres piezas, que trabajan conjuntamente, a gran velocidad, sobre una excéntrica; la primera zaranda, o sea donde cae la basura descompuesta, tiene solamente la mitad del tamaño de las de-

más, y está provisto de huecos de tres pulgadas de diámetro. Un peón trabaja fijo en este lugar, sacando piedras o metales que pudieran haber quedado y cualquier otro material que no sufrió la total descomposición, para que no entre al molino; el resto cae a la segunda zaranda, de cuatro huecos por pulgada; lo que pasa por esta zaranda cae a un plano inclinado y de allí al montón de abono listo para usar; el que no pasa, cae a una canoa donde hay un tornillo sin fin que lo lleva al molino; esta máquina lo desmenuza y mezcla en forma homogénea y otro tornillo sin fin lo lleva al montón ya citado. El molino está ajustado de modo tal, para que la basura que no pueda desmenuzarse, salga por una compuerta aparte donde se recoge. Este material o "estopa" se lleva de nuevo a las pilas para completar su descomposición y sirve además, como medio inoculador, por llevar gran cantidad de micro-organismos en sí.

Queda así, finalmente, un producto homogéneo, molido finamente, que presenta un aspecto de tierra negra, de fácil manipuleo, que se entrega al agricultor.

Antes de continuar, permítaseme hacer una descripción rápida del proceso clásico de fabricar humus, para que pueda compararse con el sistema seguido y aprovechar la experiencia de ambos en la instalación de la planta que se proyecta en nuestro país.

Según este proceso, para llenar los fosos se coloca un tablón a través de los mismos para evitar el apisonamiento del material, cosa inevitable, si para llenarlos fuera preciso pararse sobre él. En el fondo se pondrá una capa de tres pulgadas de grueso de la mezcla de residuos o desechos municipales, que se extenderá por medio de un rastrillo

lo más uniformemente posible. Sobre esta primera capa se rociará un poco de ceniza de madera, lo mismo que tierra saturada de orines y melaza. Enseguida viene una capa de dos pulgadas de abono de cuadra, estiercol y cama revueltos; llegado este a punto se mojará el contenido con una manguera, teniendo especial cuidado de no hacerlo en exceso, sino apenas humedecerlo. Se continuará el proceso de llenar y humedecer hasta una altura de 30 pulgadas, procurando que la última capa sea de abono de cuadra rociada con ceniza y melaza y luego humedecerla bien. En la tarde y mañana siguientes, se tendrá cuidado de humedecer de nuevo la masa. Estos tres riegos seguidos se hacen con el objeto de dar oportunidad a la mezcla de absorber suficiente humedad y así precipitar su intensa fermentación; con la fermentación, la masa se contrae y muy pronto el contenido quedará reducido al nivel de las paredes del foso.

Los riegos subsiguientes son de la mayor importancia y se harán una vez por semana, si es necesario, y siempre después de cada una de las tres revueltas que se darán durante el proceso.

En el curso del primer mes serán los hongos los que se encargarán de dividir y desintegrar los diferentes componentes de la mezcla. Los montones se convertirán en una masa de crecimientos fungosos notándose una alta temperatura que se puede comprobar mediante un termómetro. Después de la tercer semana la masa adquirirá un color oscuro y comenzará a desmoronarse. De esta época en adelante las bacterias son las que predominan en el proceso de la descomposición. Si durante el tiempo de la fermentación se notare que la mezcla se enfría, se regará con más frecuencia, pues la cau-

sa es, sin duda, falta de humedad. Se tendrá especial cuidado de que los montones no se aprieten demasiado, de no agregar un exceso de tierra cargada de orines, no regar con demasiada y de revolver la masa en las fechas especificadas para evitar el desprendimiento de gases nauseabundos producidos por la falta de aereación.

Nótese en este proceso, que debe evitarse el apisonamiento del material que se va a descomponer, para lo cual se recomienda el uso de tablones para que los trabajadores se paren sobre ellos; en la fábrica de abono visitada, no se usan esos tablones, pero en cambio, se procura la aereación por medio de hoyos que se perforan en la masa, una vez lleno el foso.

También, en el proceso Indore, es indispensable el uso de estiércol, tierra saturada de orines, camas viejas de los establos, ceniza y melaza. Una explotación comercial como lo es la de Santana, y como será la que se proyecta establecer en San José, no puede contar con una cantidad suficiente de estos productos, y por lo tanto, deben buscarse otros que los sustituyan.

La ceniza de madera es indispensable para neutralizar la acidez cuando ésta se produzca y también sirve para aumentar el contenido de potasio en el producto final. En Costa Rica podremos contar con cantidades limitadas de ceniza; pero como las melazas de ingenio disueltas en agua sirven también para neutralizar la acidez, se pueden aprovechar, así como cantidades regulares de carbonato de calcio, que en el último caso se pueden usar. En cuanto al estiércol, tierra saturada de orines y camas viejas de establos, tanto allá como aquí, es difícil obtenerlos en cantidad suficiente y en consecuencia, su uso se limita a la cantidad disponi-

ble. Las aguas negras y aún las materias fecales sólidas, pueden suplir, en parte, estos productos, y por lo tanto, es indispensable, al proyectar la instalación de la planta, localizar un terreno convenientemente situado para aprovechar este producto. En Costa Rica podemos contar con los desperdicios del Rastro, donde se obtendrá, entre otros productos, una regular cantidad de estiércol, que se saca del estómago e intestinos de las reses que se sacrifican y que actualmente se pierde.

Finalmente, en el proceso descrito por Sir Albert Howard, para la transformación de desperdicios municipales en humus, se establece un período de 90 días para completar el proceso, período durante el cual el material se revuelca tres veces: la primera, a los 10 o 14 días de llenado el foso; la segunda, 14 días después de la primera revuelca, y la tercera, a los dos meses de iniciado el proceso. Al cabo de un mes de la última revuelca, el producto habrá terminado de madurar y el abono estará listo para usarse. Según el proceso que se sigue en Santana, se dan cuatro revuelcas en un período de 45 días, al cabo de los cuales, el producto aparece de un color oscuro y de una contextura suave y esponjosa, listo para ser usado como abono. La economía de tiempo que se tiene en esta fábrica se debe, en primer lugar, a la inoculación de las basuras, al dejar en los fosos, cada vez que se desocupan, un poco de la masa en proceso de descomposición o fermentación, y además, con la estopa que se lleva del molino y que ya mencioné; y en segundo lugar, por la elevación rápida de la temperatura que se provoca por medio de las aguas negras, una buena aereación, obtenida a base de los hoyos que se perforan y a la media trituración y mez-

cla de las basuras antes de llegar a los fosos. Es posible, sin embargo, completar el proceso de fermentación y descomposición en un período más corto, con la ayuda de cultivos de microorganismos preparados previamente en el Laboratorio. Ya en los Estados Unidos se está experimentando con estos agentes inoculadores y según los informes publicados, han obtenido un producto perfecto en 30 días.

En la fábrica de Abonos Orgánicos de Santana, El Salvador, el humus que se obtiene, una vez pasado por el molino, tiene el aspecto de una tierra negra, bien desmenuzada, suelta y de fácil manipuleo, cuyo análisis, que tuve oportunidad de ver, practicado en el Laboratorio Oficial del Ministerio de Agricultura de El Salvador, es el siguiente:

Nitrógeno	1,35 %
Acido fosfórico	2,55 %
Potasio	2,70 %
Materia orgánica	58,20 %

Naturalmente, la composición del producto varía de acuerdo con los materiales usados y de la maduración que se dá a la masa, y no hay duda que esta diferencia en el contenido de elementos nutritivos sea muy marcada, especialmente en cuanto al ácido fosfórico y potasio se refiere. Considero que el producto que actualmente obtiene la planta, motivo de este estudio, no contiene las cantidades dadas para ácido fosfórico y potasio, ya que, entre los materiales que se usan, no figuran ni ceniza ni huesos. En nuestro país podremos contar con un humus rico, usando la ceniza y los desperdicios del Rastro, incluyendo huesos molidos, para mezclar con los desechos de las ciudades.

En cuanto al rendimiento que dan las basuras, desde su forma inicial hasta transformarse en humus, por peso, es el siguiente:

Humus	48,00 %
Estopa	11,00 %
Basurón	0,50 %
Metales	1,25 %
Pérdida de peso de basura de abono	39,25 %

La estopa es el producto que el molino no puede triturar, pues aún no ha llegado a su completa descomposición, y se usa para llenar de nuevo los fosos; el basurón es todo aquel material difícil de transformar rápidamente en abono y que los peones escogen cuando los desechos pasan por la faja conductora que los lleva al molino inicial; este material, como se explicó en el aparte correspondiente, también se utiliza, en parte, para fabricar humus. Por último, la pérdida de peso de basura a abono que se anota, se debe a la merma producida por la fermentación que sufre la masa durante el proceso.

La fábrica para producir abonos orgánicos de Santana, tiene una capacidad máxima de 100 metros cúbicos de basura diaria. Se calcula el peso de un metro cúbico de basura en 8 quintales aproximadamente. Aquella ciudad produce alrededor de 80 metros cúbicos, o sea, 640 quintales de material crudo, que rinde un promedio de 307 quintales de "Vital Humus", nombre con que aquella firma comercial designa su producto final. La producción del año 1949 fué de 101.379 quintales; la del año 1950 fué mayor y la producción diaria subió a más o menos 400 quintales, pero los datos finales aún no los tienen disponibles.

La fábrica de abonos ha tomado medidas preventivas en defensa de la salud de sus trabajadores, y entre ellas está, la vacunación de todo el personal, una vez por año, contra la tifoidea, el tétano y el anthrax; mantiene, además, un botiquín de emergencia para atender las constantes heridas que sufren los trabajadores y cuenta también con el servicio de un médico.

El humus que produce esta fábrica ha tenido gran aceptación de parte de los cafetaleros de aquel país y la producción no alcanza para satisfacer la demanda; por esta razón, un grupo de cafetaleros, constituídos en sociedad, proyectaron construir una planta similar en la ciudad capital, donde ya se han iniciado los trabajos. San Salvador que es una ciudad grande produce, aproximadamente, 250 metros cúbicos de basura, y por lo tanto, esta planta será más grande y tendrá capacidad suficiente para dar cabida a todos estos desechos municipales. Las máquinas que se instalarán, aún no ha llegado al país, pero ya se está en contacto con las firmas americanas que las van a suplir y serán lo suficientemente grandes para tratar todas las basuras de esta ciudad. La Sociedad designó un técnico para que, en las mismas fábricas de los Estados Unidos, buscara las máquinas apropiadas. Al presente, los trabajos que se realizan se han limitado al arreglo del terreno, localizado de manera tal que permita el aprovechamiento de las aguas negras, donde se están haciendo los fosos y planeando la instalación en general. Poco es lo que se puede decir referente a esta nueva instalación; los trabajos apenas se han iniciado. Uno de los Directores de esta obra me manifestó que se espera tener la fábrica lista para trabajar para principios del año 1952.

Refiriéndome a la posibilidad de instalar una fábrica de abonos orgánicos en la ciudad de San José, y en vista de la gran cantidad de basura de que se puede disponer, calculada en cerca de 300 metros cúbicos, tanto la instalación propiamente dicha, como la maquinaria, debe ser más amplia; la trituradora que se montó en Santana apenas puede manipular los 80 metros cúbicos de basura bruta que produce la ciudad, trabajando constantemente durante 8 y 10 horas al día; por consiguiente, al describir este modelo, debe cuidarse de citar el volumen de material que debe triturar diariamente, y además, el molino debe ser lo suficientemente fuerte para triturar huesos, conchas, y cualquier otro material que puede enriquecer el producto final. Otro aspecto que debe merecer atención preferente es el relativo a la mecanización; debido a la escasez de brazos, cada día más notorio en nuestro país, no debe omitirse esfuerzo ni gasto alguno en tratar de implantar en la fábrica un sistema mecanizado, con el objeto de abaratar el producto. Las revuelcas por ejemplo, pueden hacerse con máquinas, así como los demás trabajos que demandan el proceso completo. Al localizar el terreno, debe buscarse de preferencia uno laderoso, para hacer los fosos bajo el sistema de terrazas o gradas, que facilitaría grandemente la revuelta de la masa.

Tengo a mano la dirección de las firmas americanas que suplieron las máquinas a la fábrica de El Salvador, así como diseños de cada uno de ellos, que pongo a la disposición de esta oficina.

Acompaño al presente informe un plano de la instalación de Santana, El Salvador, así como algunas fotografías relativas a las máquinas y su instala-

ción, que espero servirán para dar una idea más clara de lo que aquí he expuesto.

Finalmente, quiero referirme, aunque sea en forma breve, a los enormes beneficios que deriva la agricultura en general, especialmente la caficultura, con el uso de este abono orgánico. No creo que sea prematuro mencionar los buenos resultados que se palpan en los cafetales de El Salvador. Tuve oportunidad de visitar una plantación de café en Santana, en el cual había un lote cultivado sobre una ladera de gradiente suave, que produjo al año anterior 38 fanegas por manzana; este lote, según me informó el propietario, producía allá en el año 1945 solamente 3 ó 4 fanegas por manzana. En ese mismo año sembró hitavo al contorno con el objeto de comenzar el terraceo y evitar así la erosión, hizo una fuerte resiembra y aplicó 300 quintales de humus por manzana. Desde entonces la cosecha comenzó a subir hasta llegar a lo que es hoy.

No hay duda de que la utilización científica y adecuada del humus juega un papel importantísimo en la solución del problema de mantener la fertilidad de la tierra, pero su efecto no se limita a aumentar las cosechas, sino que es uno de los factores esenciales en la salud y prosperidad de los cultivos, de los animales domésticos y del género humano.

Las ventajas de un continuo abastecimiento de humus a los cultivos no necesita recomendación; esto lo sabe todo agricultor, pero vale la pena mencionar su verdadera influencia sobre la fertilidad del suelo; además de los elementos nutritivos que lleva en sí: Ni-

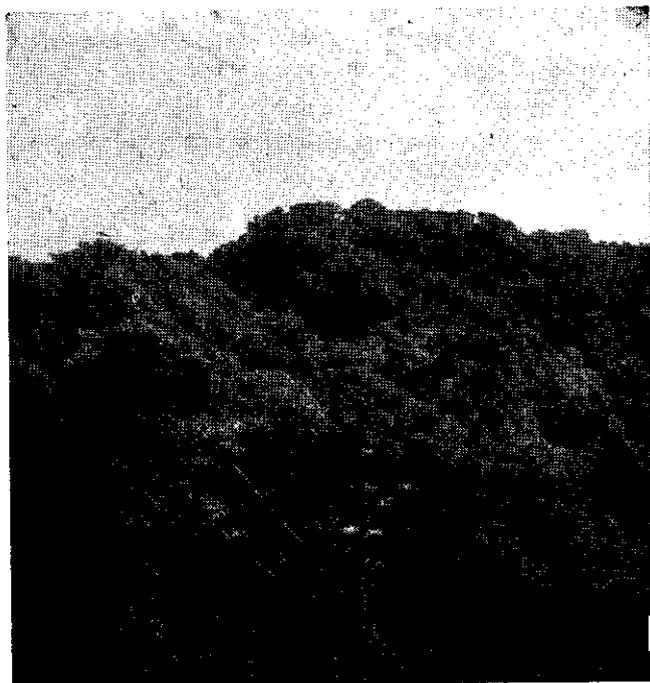
trógeno, Acido fosfórico y Potasio, que las plantas aprovechan para su crecimiento y producción, las propiedades físicas del humus actúan favorablemente sobre la textura y estructura del suelo, aumentando su capacidad retentiva de humedad y por consiguiente de los elementos nutritivos que tiene; sus propiedades biológicas ofrecen, no sólo un medio favorable, sino también una fuente de energía a los varios micro-organismos del suelo, y finalmente, sus propiedades químicas le permiten combinarse con las bases del suelo y obrar con reciprocidad con varias sales; de allí su influencia en la reacción general del suelo, ya sea obrando directamente como un débil ácido orgánico, ó en combinación con diferentes bases, liberando los ácidos orgánicos altamente nocivos.

Todas estas propiedades dan al humus un lugar preferente en la agricultura y por lo tanto, la instalación de una planta para aprovechar todos los desperdicios municipales y transformarlos en humus vendría a dar incalculables beneficios a la agricultura y al país en general. Cuando el proyecto de instalar una gran fábrica de Abonos Orgánicos en nuestro país se realice, habremos dado un paso más hacia la meta que la ciencia se ha impuesto: hacer la tierra un campo propicio para recibir a sus hijos.

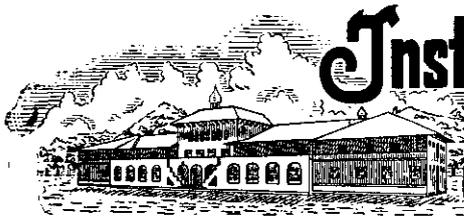
Sólo me resta agradecer a los señores Directores de esta Oficina la designación de que fuí objeto, y con la esperanza de que este informe satisfaga la confianza que en mí depositaron, aprovecho la oportunidad para reiterarles las seguridades de alta estima y consideración con que soy de Uds. muy atento y seguro servidor.



Los que visitaron la isla del Caño: de izquierda a derecha Dr. Leslie R. Holdridge, Ministro, de Agricultura Ing. C. A. Volio, Ing. José Alberto Torres, e Ing. Manuel María de San Román.



El bosque de la isla visto desde la parte alta del faro.



Instituto Interamericano de CIENCIAS AGRICOLAS

INFORME SILVICOLA SOBRE LA ISLA DEL CAÑO

Dr. L. R. Holdridge, Jefe del Servicio de Recursos Renovables del I. I. C. A.

(Este informe está basado en el viaje que realizó el autor, del 14 al 16 de setiembre, en compañía del Sr. Ministro de Agricultura, e Industrias Ing. Claudio A. Volio y de los Srs. Ing. José Alberto Torres, Jefe de la Sección de Suelos, Manuel María de San Román, Jefe del Departamento Agrario, y Rogelio Coto Monge. Jefe de la Sección de Publicaciones).

Traducción de Joaquín Montero Fernández, de la Sección de Publicaciones y Biblioteca.

La Isla El Caño, está ubicada aproximadamente a 20 kilómetros al Noroeste de la Península de Osa en el Océano Pacífico. El terreno se eleva completamente pendiente desde la costa a una altiplanicie de unos 75 a 80 metros sobre el nivel del mar. Por todas partes corren durante el año unos cuantos arroyos pequeños y han formado depresiones dentro de la altiplanicie. El área total de la isla es de 320 hectáreas o 790 acres. Probablemente unas 160 hectáreas o 400 acres de la superficie se componen de terrenos planos o ligeramente inclinados.

La isla pertenece al Gobierno de Costa Rica. En ella existe solamente una casa que perteneció a la United Fruit Company y se utiliza como campamento de pesca. Una parcela de 3 hectáreas de terreno que rodea la casa fué arrendada a la Compañía. El guardián y su familia son los únicos habitantes de la isla; él hace algunos

trabajos de horticultura en los declives que están más arriba de la casa.

En su mayor parte la isla está cubierta de bosque natural de gran altura que ha sido poco afectado por la mano del hombre. Los árboles dominantes por su altura en el bosque ubicado en la altiplanicie son el Ojoche o Vaco, *Brosinum utile*; Cedro Macho, *Carapa guianensis*; Pilón o Zapatero, *Hieronyma alchornoides*, un Higuierón ocasionalmente y un árbol común que parece ser un Quizará de la Lauraceae. Los árboles de menos altura son una *Casearia*, que es muy común y una *Enallagma latifolia* ocasional y Hule, *Castilloa fallax*. El terreno de la parte baja está relativamente exento de vegetación y solamente se ven algunas zarzas.

Las faldas de la isla poseen una flora más rica y más densa compuesta de las anteriores especies más el roble savana, *Tabebuia pentaphylla*; Al-



Otra fotografía tomada desde el faro; se ven el Sr. Ministro y el Dr. Holdridge.



Un aspecto de la playa; el Ing. San Román está al frente de la roca.

chornea costarricensis; Pariti tiliaceum; achiotillo, **Vismia ferruginea;** y Biscoyol, **Bactris minor.** Se vió una guaba, **Inga** s.p. y se observó en algunos claros viejos una **Trema micrantha.** Se han sembrado palmeras de coco en los angostos playones donde desembocan los arroyos y se han sembrado también otros árboles frutales cerca de la casa de la Compañía Bananera.

La distribución de la vegetación indica que la meseta de la isla puede que sea algo pantanosa durante la época lluviosa, seguida de condiciones completamente secas durante la época seca. La precipitación anual se calcula aproximadamente en 2500 milímetros ó 100 pulgadas.

La evidencia de que solamente existe una pequeña área dedicada a huerto y los claros abandonados muestra claramente que la utilización agrícola de la isla podría ser de corta e improductiva duración. Esto se debe principalmente a la índole de los suelos, pero existen otros factores limitantes como son la abundancia de cangrejos de tierra y la larga distancia a los mercados. El ensanchamiento de los claros en la isla probablemente secaría del todo los arroyos durante la época seca y después de pocos años la isla llegaría a ser nuevamente inhabitada y cubierta de malezas inservibles. Con tan buen suelo agrícola que aún se puede aprovechar en tierra firme parece ser muy poco o nada razonable abrir la isla a una colonización agrícola que solamente podría acarrear la destrucción de la flora de la misma y la creación de un agudo problema social de empobrecimiento de colonos en el trascurso de pocos años.

Por otra parte, el mantenimiento del bosque de la isla sería una medida lógica y económicamente sabia. La ac-

tual presencia de cedro macho y pilón en cantidades considerables haría posible el proteger y mejorar el bosque y pagar los gastos de tala de maderas. El bosque podría manejarse con utilidad y esta renta se aumentaría gradualmente conforme el bosque se vaya mejorando. El bosque aseguraría el mantenimiento de un suministro adecuado de agua en caso de que en el futuro se establecieran lugares de recreo y deporte. Dichas construcciones indudablemente serían ubicadas a lo largo de la costa donde no afectarían el bosque, ya que la belleza del mismo tendría un valor intrínseco muy grande para los visitantes o residentes.

En el noroeste hay dos entradas o playas buenas, es decir costa resguardada donde no sería difícil cargar trozas en barcos o lanchones sin necesidad de un muelle. Tampoco sería difícil bajar las trozas a la playa desde la meseta de la isla. Las operaciones de tala probablemente se podrían llevar a cabo en un período de 20 años, trasladando la madera sazona de una cuarta parte del área cada cinco años. Por medio de dicho sistema podrían desembarcarse en la isla bueyes o tractores para el corto período que se necesita en el corte y traslado de trozas.

Las trozas se podrían cargar directamente en barcos para la exportación o para llevarlas a tierra firme; las dos maderas más importantes encontrarían un mercado fácil. Ambas especies son buenas para enchapado y el cedro macho tiene el mismo valor utilitario para enchape que la caoba aunque no tiene el tipo de fantasía para muebles como lo tiene ésta.

La práctica silvicultura indispensable consistiría en el corte de árboles de un diámetro mínimo con lo cual solamente los árboles sazones serían

meses se realice un estudio de sus árboles con el propósito de preparar un plan preliminar de dirección. Se deberá mantener en la isla un guardabosque. Probablemente en los primeros meses o hasta que se lleve a efecto un estudio del bosque el guardián de la casa de la United Fruit Company podría desempeñar este servicio. Luego un guardabosques podría emplear parte de su tiempo en hacer raleos,

collarear en árboles de ojoche y en la siembra de semillas entre el bosque.

Aunque la isla es pequeña para bosque nacional, constituye una unidad de trabajo excelente. Más tarde podría incorporarse bien con un bosque nacional en la Península de Osa que conjuntamente podrían tener un área suficiente para mantener un grupo de guardabosques.



Un aspecto de la hermosa vegetación que existe en el bosque.

removidos. Además parece que sería prudente continuar algunos raleos en los almacigales espontáneos del cedro macho que se encuentran principalmente en zonas en la isla. El porcentaje de especies de maderas valiosas se aumentaría gradualmente collareando o derribando algunos árboles grandes de poco valor como el vaco u ojoche. Sería relativamente sencillo aumentar el cedro macho distribuyendo las grandes semillas por todas las áreas en donde no existen ahora.

Si se decide mantener el área con bosque, se debería recorrer toda la isla para determinar el área que se podría trabajar actualmente y el actual volumen de maderas valiosas. Esto proporcionaría las bases reales para

un plan de dirección preliminar o programa de tala para el primer período. Se deberían establecer también almacigales con el fin de tenerlos listos para futuras replantaciones.

El desarrollo de árboles debe ser muy satisfactorio en la isla como lo indica la relación de su tamaño con el de su diámetro. No se intentó estimar el actual volumen y su posible incremento, ya que el tiempo no fué suficiente para atravesar la parte central de la isla. No obstante, se vió lo suficiente para asegurar el éxito de un proyecto forestal apropiadamente manejado.

Así, pues, se recomienda que la isla se destine para que sea un bosque nacional y que dentro de los próximos



Vista interior del bosque de la isla; se ven los Señores Torres, San Román, Volio y Holdridge.



Muestra la fotografía otro interesante aspecto del bosque nuevo del interior de la isla.



La Naturaleza se muestra pródiga en este bello paisaje tropical de la isla del Caño.

CONTROL DEL OJO DE GALLO, OMPHALIA FLAVIDA, POR MEDIO DE LA DESHOJA DE CAFETOS ENFERMOS (1)

Por Frederick L. Wellman....

Traducción:

Mario Gutiérrez J. y José María Montero.

No cabe duda que en Costa Rica, la enfermedad corriente de la hoja del café denominada "ojo de gallo", causa pérdidas más grandes que cualquier otra enfermedad de las que atacan a este cultivo. Es temida de los productores de café y ha sido excepcionalmente seria este año (1950) a causa de las fuertes lluvias. La reducción común en Costa Rica a causa de la enfermedad se ha estimado moderadamente en un 20% o más de la cosecha anualmente. Esto significa que este país ha estado perdiendo alrededor de 16,000.000 a 20,000.000 de colones cada año en las entradas en efectivo. En algunos años como el actual, las pérdidas pueden ser mayores. Las cifras suministradas no incluyen el beneficio que produciría una mayor circulación de dinero por concepto de jornales, transportes, materiales, etc. Aún más, la enfermedad existe en todos los países de América que cultivan café, aunque en Costa Rica, Guatemala y Colombia, es particularmente grave. Ha sido tan grave en Costa Rica que aquí se le ha dedicado especial atención estudiándosela en realidad bajo condiciones ideales para su desarrollo. Por medio de estudios hechos en muchas fases de la enfermedad se ha logrado desarrollar un método práctico de control. El propósito de este artículo es el de poner en conocimiento de los cafetaleros costarricenses dicho método.

Históricamente, esta enfermedad es antigua en Costa Rica. En 1876 se co-

lectaron las primeras hojas de café enfermas. De éstas el organismo causal de la enfermedad fué determinado como *Stilbella flavida* Cook. Sin embargo, ese nombre se cambió posteriormente cuando los especialistas en el Brasil la estudiaron con más amplitud y encontraron la forma perfecta del hongo. Ahora se conoce más apropiadamente con el nombre de *Omphalia flavida* Maublanc y Rangel. Muchos técnicos costarricenses, como los Sres. Montealegre, Iglesias, Carvajal y otros más han estudiado la enfermedad. Se han publicado ya los estudios recientemente efectuados en C. Rica relativos a los métodos de la distribución de la enfermedad. (Ver "Propagación del ojo de gallo" por las lluvias en las fincas de café, en *Suelo Tico* 2-13-, 16-1949 y "Diseminación de la mancha de la hoja de café" (*Omphalia*) en "Turrialba" 1:12-27, 1950, ambos por F. L. Wellman, incluyendo citas bibliográficas.

El conocimiento obtenido se utilizó para lograr un método de control que resultó práctico y que será aplicado más adelante.

Los efectos de la enfermedad

Todos los cafetaleros costarricenses conocen el grave síntoma del ojo de gallo, que es la caída de las hojas. Estas, antes de caer tienen manchas de color más bien claro; son numerosas y se propagan de mata a mata. Las hojas y los frutos se infectan. La enfer-

medad en los granos produce la caída de muchos de ellos, aumentando así la pérdida. Los frutos enfermos que no caen son de calidad inferior y es necesario al preparar el grano para la venta desechar los que están atacados escogiéndolos a mano. Sin embargo, las pérdidas más importantes provienen de la defoliación de las matas. En los cafetos enfermos se caen con frecuencia del 70 al 98% de los granos. Esta extremada proporción de fruta que cae es consecuencia de la defoliación producida por la enfermedad, pues los cafetos no pueden sostener los granos si pierden muchas hojas.

La pérdida del fruto que se cae, no es el único perjuicio; los cafetos se debilitan cada vez más como consecuencia de infecciones sucesivas. Secciones enteras de plantaciones que en otro tiempo fueron florecientes, no pagan ni siquiera las desyerbas u otros trabajos culturales. Dichas áreas con el transcurso del tiempo pueden caer en el semiabandono o en el abandono completo. Como un ejemplo, tales graves efectos han causado en una finca bien conocida, a la cual se puede aludir aquí, un ataque verdaderamente severo durante muchos años: la infección ha sido especialmente fuerte en una tercera parte de su área que ha producido, en esa zona afectada, solamente una séptima parte de la cosecha en relación con toda la finca. Además, la enfermedad se va esparciendo lentamente a las partes sanas de la misma; esto ha sido típico en muchos casos similares.

De esto se desprende que esta enfermedad es un factor más que altera la estabilidad de una producción continua. Si no se controla puede ser desastrosa.

Métodos comúnmente usados para rehabilitar las áreas enfermas

En Costa Rica hay un método comúnmente usado que cambia radicalmente las condiciones en una área severamente enferma y proporciona un control parcial del "ojo de gallo". Cuando una finca o parte de la misma está atacada gravemente por esta enfermedad, el propietario inicia una campaña vigorosa para eliminar gran parte de la sombra y otra vegetación. Deshija y deshoja los guineos, poda hondo los árboles de sombra (descumbra) chapia la hierba y poda hondo los cafetos. En esta forma se logra mayor entrada del aire y del sol. Cuando un cafeto no está demasiado afectado por la enfermedad, pueden suprimirse solamente las ramas que están más atacadas, pero en algunas matas, todo lo que queda es el tronco. Este método detiene en gran parte el rápido aumento de la enfermedad, y los cafetos que se han podado hondo producen nuevas ramas y muchos de los troncos se recuperan dando nuevos retoños y más follaje.

Si bien este método es común, resulta caro y perjudicial para la sombra y para los cafetos. Requiere varios años para que las plantas que se han podado puedan recuperarse y llegar nuevamente a su desarrollo y producción normales. Mientras tanto, otras secciones de la finca deben producir lo suficiente para cubrir las pérdidas y el trabajo de la finca. A menudo los troncos de los cafetos se han debilitado tanto, que es necesario arrancarlos en gran proporción y destruirlos, sustituyéndolos con plantas nuevas. Un hecho aún más significativo es el de que este método no es una cura completa pues siempre quedará una peque-

ña cantidad de material infeccioso esparcido en las hojas de los cafetos podados en toda la finca. Después de que los árboles de sombra y los cafetos se han recobrado nuevamente y están en pleno desarrollo listos para producir una buena cosecha, reaparece la enfermedad en una forma intensa. En unos pocos años puede ser necesario repetir el proceso para rehabilitar la finca.

Indicaciones para combatir el ojo de gallo por medio del rociado

Para controlar el ojo de gallo se han dado otras recomendaciones además de la práctica de rehabilitación descrita arriba. Estas sugerencias incluyen el rociado con caldo bordelés, aunque se tiene conocimiento de que en algunos casos puede ser perjudicial al café.

Algunos autores aún recomiendan el uso de este material que es bien conocido como excelente fungicida general.

Sin embargo, existen serias dificultades con respecto al rociado del café con caldo bordelés. En primer lugar, no es sencilla la preparación de este fungicida. Este debe ser manipulado cuidadosamente bajo supervisión técnica y la mezcla debe prepararse con materiales que estén en buenas condiciones; uno de sus principales ingredientes, es el óxido de cal o la cal hidratada, se deteriora rápidamente bajo las condiciones tropicales de transporte y almacenaje. Además, las irregularidades de los cafetales, las laderas empinadas, los caños hondos para drenaje y los desagües pequeños son obstáculos para hacer las atomizaciones con la regularidad y frecuencia necesarias. A más de eso, los cafetales se siembran a poca distancia entre sí, a

cuya dificultad se añade la presencia de los troncos de grandes árboles de sombra sembrados algunas veces en las entrecalles.

Cualquiera que lo haya experimentado, sabe que pasar por entre las plantaciones de café con un equipo para rociar es un serio problema, aún en terreno plano y bien cultivado. Otro factor adverso es el de la superficie lisa de las hojas de los cafetos sobre las cuales no se adhieren fácilmente los materiales que se atomizan. Una consideración sumamente importante es la de que cuando el ojo de gallo es más grave y cuando es más necesaria la aplicación del fungicida, las fuertes lluvias lavan gran parte del material rociado. Carvajal encontró que en Costa Rica el rociado, aún en las mejores circunstancias, no fué completamente satisfactorio, y estudios posteriores realizados en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba confirmaron ese trabajo anterior. El rociado del café con caldo bordelés es difícil; sin ser necesario decir que resulta caro y que aunque pueda reducir un poco la aparición de manchas en las hojas, no es una medida satisfactoria de control para el ojo de gallo.

Primer trabajo realizado en la eliminación del ojo de gallo por medio del deshoje

Hace unos 35 años, T. B. Mc. Clelland, trabajando en una plantación de café en Puerto Rico que estaba severamente atacada, eliminó el ojo de gallo en un lote experimental y las plantas quedaron libres de la enfermedad por espacio de unos 3 años.

Consiguió esto cortando todos los cafetos enfermos que había en el lote, de tal manera que no quedaron más que los troncos podados a poca altu-

ra. Suprimió toda la hierba y quitó todo el follaje cortado del cuadro; no dejó más que los árboles que daban sombra a la parcela en tratamiento. Estos troncos, al retoñar produjeron nuevas ramas y hojas libres de la enfermedad, que recobraron su buen desarrollo y vigor. Sin embargo estos cafetos podados dejaron de producir completamente dos cosechas, la mayor parte de la tercera y parte de la cuarta; las matas se enfermaron más tarde, pero esto se debió más que nada a negligencia, después de haber completado el experimento.

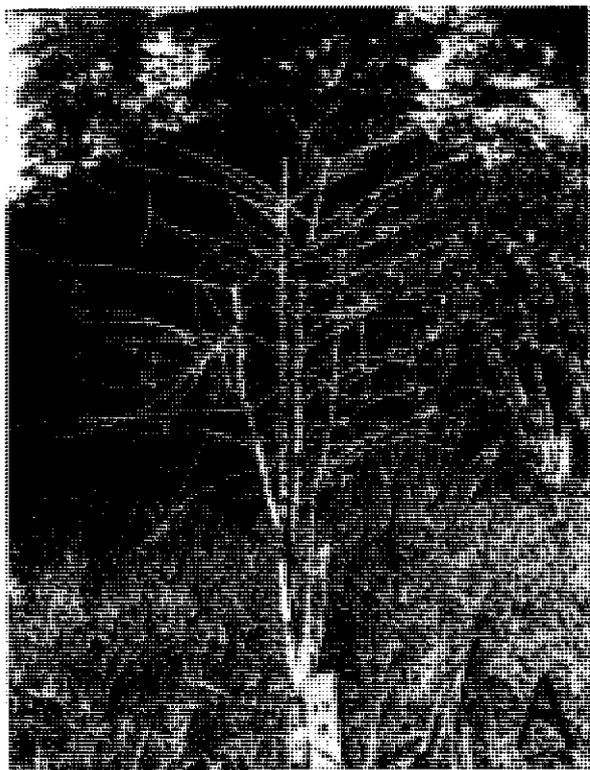
En otro caso, hace unos 20 años, H. R. Britton-Jones, en Trinidad, también eliminó esta enfermedad del café por medio de una poda honda. Des-

pués quitó del área afectada todas las hierbas, todas las hojas y el almácigo de café que había nacido espontáneamente; abonó los cafetos y no reapareció la enfermedad en las hojas nuevas que se desarrollaron.

De esto puede deducirse que el tratamiento por deshoja que se describirá luego no es una idea enteramente nueva. Otros investigadores dieron los primeros pasos. Sin embargo, no fué hasta que se completó el estudio del ciclo de vida del hongo causante de la enfermedad que se vieron posibilidades en la deshoja como método de control.

El trabajo realizado recientemente ha demostrado que la perpetuación de la enfermedad depende principalmen-

GRABADO I.—Restablecimiento de los cafetos gravemente enfermos, después de la deshoja para controlar el ojo de gallo. Las matas estaban en una área parcialmente abandonada; bajo sombra de guaba de buena densidad para la producción de fruta.



A—Mata en la cual se había efectuado el deshoje tres días antes de tomar la fotografía. Obsérvese la evidencia de la poda ligera y de la eliminación de ramas secas.

te de los cuerpos grandes infecciosos o "cabecitas" del hongo; estas cabecitas se distribuyen lentamente y siempre por medio del golpe de las gotas de lluvia. Más aún, las cabecitas no parece que sobrevivan en las hojas en descomposición o en un suelo sin esterilizar. Se creyó que la deshoja, podría romper la cadena de los acontecimientos que siguen este curso: una mancha en la hoja produce cabecitas, que luego son transportadas por el salpique a otras hojas infectándolas y produciendo en ellas las manchas infecciosas; estas manchas producen después sus propias cabecitas que a su vez son llevadas por el salpique a otras hojas para producir nuevas infecciones.

Recientes experimentos sobre el control del ojo de gallo por medio de la deshoja

Los experimentos de deshoja, para detener las reinfecciones, se llevaron a cabo en áreas que estaban seriamente infectadas en la finca experimental del I.I.C.A. de Turrialba, Costa Rica. Aquí la enfermedad era muy grave y las condiciones eran ideales para su desarrollo. Se seleccionaron áreas enfermas en siete localidades diferentes donde se había abandonado parcialmente el café a causa de la gravedad de la enfermedad. En ningún caso se arrancó una mata de café de modo que



B—Un cafeto cercano en el cual se eliminaron todas las hojas cinco meses antes de tomar la fotografía; obsérvese el buen desarrollo del follaje, el cual está libre de ojo de gallo en su totalidad.

solamente el tronco quedara. Se suprimió toda la leña seca y algunas veces, pero no siempre, si sus copetes eran altos y alargados se podaron de manera que quedaran a la mitad o a las tres cuartas partes de la altura que tenían antes; en algunos casos se les dió forma, a algunos cafetos de crecimiento irregular. Si se tenía que hacer la poda, ésta se realizaba antes de proceder al deshoje, lo cual se hizo arrancando todas las hojas de las matas ya podadas. Si en las plantas había yemas florales o frutos verdes en el momento del deshoje, también eran removidos junto con las hojas. El follaje no se manipuló en ninguna forma especial; se dejó sobre el suelo, donde rápidamente se pudrió en la base de la mata de la cual provenía. En todos los experimentos se conservó un número de cafetos sin tratamiento igual al número de plantas que fueron deshojadas, y cerca de estas últimas con el objeto de comparar las tratadas con las no tratadas.

En estas parcelas experimentales no se empleó ningún tratamiento especial para destruir las yerbas en donde estaban los cafetos tratados o no tratados. Las yerbas se chapearon con un machete y se dejaron allí mismo para que se pudrieran. Los árboles que sombreaban los cafetos se dejaron intactos.

Se creyó que si estas modificaciones de los antiguos y severos tratamientos de deshoje podrían eliminar el funesto ojo de gallo en las parcelas del Instituto, sería éste un método que se podría emplear en cualquier parte. A más de eso, habría también la ventaja de que los cafetos recobrarían su productividad con bastante rapidez.

Estos ensayos pronto demostraron que el control de la enfermedad por

medio de la deshoja tuvo buen éxito y que hubo aumento inmediato de producción cuando se estableció comparación con las matas vecinas que no fueron tratadas y en donde la enfermedad no fué controlada.

Los resultados están indicados en la Tabla I que se acompaña.

Los datos de producción sobre los cuales está basada esta tabla, se estudiaron matemáticamente y se encontró que las diferencias en todos los casos eran significativas estadísticamente.

(Tabla I)

Según la tabla I es bien claro, tal como podría esperarse, que la producción de frutos y hojas en el café fué mayor en las matas que no fueron atacadas por la enfermedad (parcela I-A). Esto sucedió también en aquellas plantas que habían estado enfermas, y que se sometieron a tratamiento para la enfermedad (parcelas 2-A, 2-B, 3-A, 4-A, 5-A y 7-A). En general esto es igualmente exacto en el número de nudos de las matas sin tratamiento. El tratamiento por deshoja, como se puede ver en la tabla, también eliminó definitivamente la enfermedad en todas las áreas tratadas de manera satisfactoria. Cuando se hubo terminado el experimento, una vez eliminada la enfermedad, ésta no reapareció durante dos años y medio en una parcela, la 7-A. Se cree que este estado libre se puede mantener por un largo período de tiempo teniendo cuidado de estar arrancando las hojas de los cafetos reinfestados accidentalmente que que muestren evidencias de la enfermedad en años venideros.

Aún cuando había una pequeña mayor cantidad de internudos productores de fruta en los cafetos de la parce-

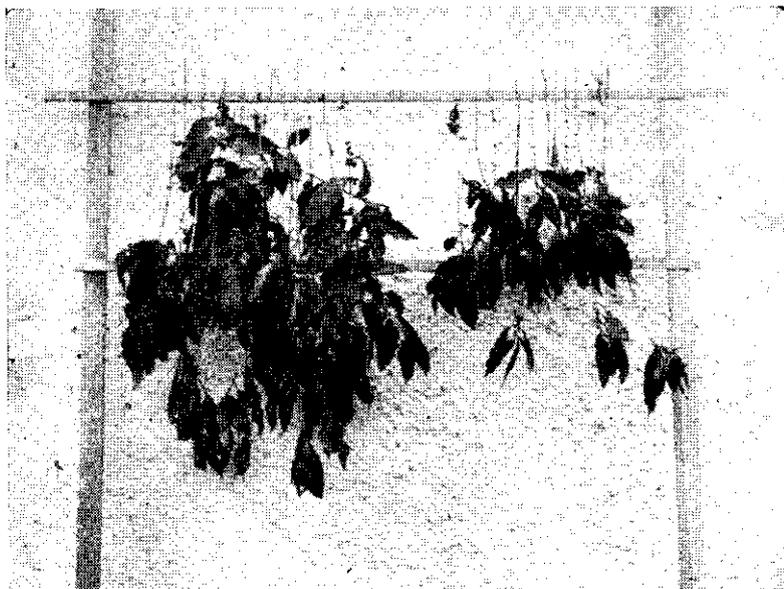
la sin tratamiento (3-B) que en los cafetos de la parcela deshojada (3-A), había sin embargo alrededor de cuatro veces más fruta en las plantas tratadas que estaban sanas que en los árboles enfermos sin tratar y era de notar que en éstos había casi tres veces más hojas. Estas diferencias eran aún mayores en algunas otras parcelas.

En la parcela 6-A, donde los cafetos habían sido deshojados y había transcurrido año y medio después del tratamiento, no aparecían todavía síntomas de la enfermedad. Este tipo de durabilidad de los efectos del tratamiento, del que ya se hace alusión en un párrafo anterior, fué igualmente exacto en otros casos, parcela 7-A, donde los cafetos permanecían aún sin

enfermarse dos años y medio después del tratamiento.

En todos los casos en que las plantas parecían débiles y mostraban escaso desarrollo a causas de la enfermedad, recuperaron su vigor después de la deshoja. Estas matas produjeron y maduraron buena cosecha de frutos y abundante crecimiento nuevo, todo exento de ojo de gallo.

Debería mencionarse que ninguno de los cafetos tratados que crecían bajo las severas condiciones, casi de abandono, en que se realizó el experimento produjeron lo que podría clasificarse como una excelente producción de fruta, antes de que se finalizaran estos estudios. Debe recordarse que estas parcelas fueron semiabandonadas a cau-



GRABADO II.—Resultado de un experimento de deshoja para controlar el ojo de gallo, obtenido de cafetos que fueron tratados (izquierda) y sin tratamiento (derecha). Se cortaron al azar cuatro ramas provenientes de cuatro cafetos tratados y cuatro de otros tantos cafetos sin tratar, 14 meses después de haber comenzado el experimento. IZQUIERDA—ramas de matas que fueron tratadas mostrando un buen número de hojas, grandes, fuertes y saludables y una buena cosecha de fruta que había sido parcialmente recogida cuando se tomó la fotografía. DERECHA—ramas de matas enfermas sin tratamiento mostrando tener comparativamente pocas hojas las que eran más pequeñas y todas enfermas. La cosecha de fruta proveniente de estas ramas fué muy escasa.

sa del ojo de gallo. Si las condiciones de crecimiento hubieran sido mejores, con menos yerbas y matorrales en ellas, la producción podría haber sido superior en las matas tratadas comparada con las que no se habían tratado. Por tanto, las diferencias en los resultados habrían sido mucho mayores. Un ejemplo de buena, aunque no de excelente producción, puede ser señalado en el caso de los cafetos no tratados, pero sanos, de la parcela 1-A. Estas crecieron bien, exentas de enfermedad y con menos cantidad de malezas y otros síntomas de abandono que las otras parcelas. Aún en las parcelas 1-A y 1-B se ven claramente las reducciones de producción causadas por los efectos de la enfermedad. Por medio del tratamiento de matas en otras áreas y atendiendo los problemas culturales, se asumió que en tres o cuatro años las plantas que ya no estaban enfermas tendrían tiempo de recuperar su vigor y la productibilidad en igual forma que en la parcela 1-A que nunca habían estado enfermas.

Consideración y plan general recomendado para el tratamiento del deshoje

En la aplicación del tratamiento del deshoje para controlar el ojo de gallo la consideración más importante fué la de la completa eliminación de la hoja. Se tomaron precauciones especiales para que no quedaran hojas en las plantas que fueron sometidas a tratamiento. Estas hojas se secaron ahí donde cayeron y se pudrieron rápidamente; no hubo reinfección de los cafetos tratados causada por las hojas viejas arrancadas; en el término de 1 mes a 6 semanas aparecieron nuevas hojas en las ramas deshojadas; tal lapso es su-

ficiente para que las hojas arrancadas y dejadas sobre el suelo se pudran o se destruyan naturalmente. Hasta donde se pudo determinar, no hubo un amplio período de desarrollo saprofítico del hongo del ojo de gallo en las hojas podridas. Repetidas búsquedas en el campo y estudios en el laboratorio, no mostraron ningún desarrollo extensivo del organismo causante de esta enfermedad en hojas de café podridas o en cualquier otra materia en vías de descomposición debajo de las plantas enfermas. Las cabecitas que fueron transportadas por el salpique fuera de las hojas y que cayeron sobre el suelo o sobre materia en descomposición, aparentemente no sobrevivieron en el campo.

Además de la eliminación práctica que se opera cuando las cabecitas son transportadas de las hojas al suelo (en cuyo caso, como ya se dijo no prosperan) se sabe también que tales cabecitas no son peligrosas y por lo tanto no se diseminan fácilmente ni son acarreadas por los insectos ni por los trabajadores. Los vientos secos no las vuelan, las nubes no las esparcen ni tampoco flotan en las corrientes de aire como sucede por ejemplo con esporas de ciertos organismos causantes de enfermedades diseminadas por el aire como algunos *Helminthosporiums*, *Alternarias* y *Puccinias*. Esta enfermedad sólo se distribuye por el salpique de las gotas de lluvia sobre las hojas. Así pues, la forma de propagarse el ojo de gallo es, comparado con algunas enfermedades vegetales, relativamente lenta y difícil; depende de una reserva continua de hojas vivas y requiere ciertas condiciones especiales para su multiplicación; el tratamiento de deshoje se aprovecha de estas circunstancias. Por medio de un sistema modifi-

cado de higiene en el campo, éste detiene tanto la multiplicación como la diseminación del organismo de la enfermedad.

El siguiente esbozo del tratamiento de deshoje se especifica aquí como un método satisfactorio y práctico para eliminar el ojo de gallo en el café:

1—Todas las plantas de una área infestada deben marcarse y tratarse en conjunto, deshojándose todas; debe tenerse la seguridad de que cualquier mata que se deje sin tratamiento en derredor del bloque esté libre de ojo de gallo. Con árboles sanos por todos lados, franjas de pasto, caminos o calles, campos cultivados de frijoles, maíz o caña de azúcar circundando el área tratada, puede prevenir la reinfección de los cafetos enfermos, con material infeccioso proveniente de otras plantas, en fincas vecinas.

2—Si el área de café seriamente enferma ha sido descuidada, lo primero que se debe hacer es cortar el matorral y las yerbas que se encuentren entre los cafetos.

3—Si se considera que la sombra es demasiado densa, deberá arralarse un poco, pero no en tal grado que perjudique el crecimiento de tales árboles de comba o a los cafetos que cubren.

4—Las ramas secas de los cafetos deberán cortarse.

5—Los cafetos deberán podarse antes de la deshoja si se cree conveniente reformarlos. En algunos casos puede ser conveniente podar parte de los copetes de las matas mal formadas; esto reduce el número de ramas con hojas y por consecuencia se acor-

tará también el período en que se efectúe el deshoje (se hará en menos tiempo).

6—Todas las hojas de los cafetos deben ser arrancadas a mano. Se debe tener cuidado de conservar las yemas de las ramas laterales, lo que permitirá que las hojas nuevas se desarrollen con más rapidez. La poda y la deshoja en el trabajo experimental requiere unos veinte minutos por planta; este tiempo puede reducirse considerablemente en operaciones comerciales.

7—La deshoja es más conveniente hacerla poco después de que la época lluviosa ha comenzado. Las flores, yemas florales y cualquier fruto verde se suprimirá junto con las hojas. En esta forma se pierde una cosecha en las matas tratadas; sin embargo, el perjuicio que el deshoje produce al desarrollo de la planta, aparentemente, no es muy grande si se hace en esa época.

8—Cualquier resiembra que se proyecte hacer en una área tratada deberá efectuarse dos meses después del deshoje de las matas.

9—Cuando se hace la resiembra, deben guardarse toda clase de precauciones para que la planta que se va a sembrar esté completamente libre de "ojo de gallo". De lo contrario la enfermedad se volverá a presentar.

10—Los cafetos tratados deberán examinarse periódicamente con pocos meses de intervalo a fin de evitar la reaparición del ojo de gallo. Deberán mantenerse las áreas tratadas sin yerbas para permitir el libre y frecuente acceso a ellas.

11—Se deben defoliar inmediatamente aquellos cafetos en los que aparezca la enfermedad, no importa cual sea la época del año en que se observe la aparición del hongo.

Ejerciendo una vigilancia apropiada en el cafetal se puede evitar el tener que hacer otra deshoja intensa.

Explicación de los asteriscos

1—Este trabajo se llevó a cabo median-

te arreglos cooperativos entre el Ministerio de Agricultura de Costa Rica, la Oficina de Relaciones Exteriores Agrícolas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el Departamento de Industria Vegetal del Instituto Interamericano de Turrialba. Fué posible hacer el estudio debido principalmente, a los fondos proporcionados por conducto del Comité Interamericano de Cooperación Cultural y Científica de los Estados Unidos.

2—Patólogo y Asesor en Fitopatología, Oficina de Relaciones Exteriores Agrícolas, Departamento de Agricultura; centro de operaciones en Turrialba, Costa Rica.

Labores DE STICA

*Servicio Técnico Interamericano
de Cooperación Agrícola*

"ZACATE PANGOLA"

Información proporcionada por el Sr. Edwin Anderson, especialista del Instituto de Asuntos Interamericanos.

De una gira efectuada por un grupo de técnicos y agricultores a través de los estados de Texas y Florida con el objeto de ver parcelas de experimentación y cultivos del zacate pangola, se dió a publicidad la siguiente información:

El zacate pangola fué importado a los Estados Unidos de Sud Africa alrededor del año 1938 y sembrando originalmente en la estación experimental de Florida. En 1939 el señor Walter Bronson, un agricultor de Florida, consiguió algo de este zacate de la estación experimental por intermedio de su Agente Agrícola. En la visita efectuada se pudo observar que aunque gran parte del zacate había sido extraído para nuevas plantaciones, el lote original mostraba una fuerte densidad y una altura hasta la cintura; el señor Bronson había aplicado a dicho lote aproximadamente 200 libras de fertilizante por acre varias veces desde la fecha en que sembró esa parcela.

El zacate pangola pertenece a la familia de los "Crabgrass" y tiene muchas características del "Crabgrass gigante". Cuando recién se le planta emite estolones en toda dirección que alcanzan de 15 a 20 pies de largo.

Esos estolones crecen en tramos de 4 a 5" y cada uno echa raíces en el punto donde toca el suelo si hay suficiente humedad. Se ha observado en repetidas ocasiones que este zacate cubre completamente terrenos desnudos, en aproximadamente 90 días, bajo condiciones favorables. Los estolones que emite forman pronto una sólida red en el suelo que varía de 2" hasta 10 ó 12" de espesor. En condiciones favorables crece verticalmente más o menos hasta la cintura de un hombre. Las hojas son algo más anchas que el Crabgrass. Forman una cabeza de semilla sobre un tallo de entrenudos largos, pero la semilla producida hasta el momento en Florida ha sido estéril haciendo forzosa su propagación vegetativa mediante pedazos de los tallos rastreros o raíces.

En Florida se practican varios métodos de plantaciones y prácticamente cada finquero tiene el suyo propio, la "Norris Cattle Company de Ocala, Florida" ha desarrollado una máquina que planta de 25 a 30 acres en un día. Este método consiste en arrancar el zacate con una rastra de dientes fijada en una barra en el frente de un tractor y especialmente diseñada para el caso. El zacate arrancado de esta

manera es pasado luego por una cortadora de pasto para silo a la que se le han quitado algunas cuchillas de modo que pueda cortar pedazos de 6 a 10" de largo. De esta cortadora los pedazos son elevados a un carro jalado por tractor y llevados en esta forma al terreno debidamente preparado para la siembra. Una maquinaria especialmente diseñada con dos embudos a 4 pies de distancia uno de otro es agregada a la parte trasera del carro, Conforme el carro es jalado por el tractor a lo largo del campo, dos hombres se encargan de ir echando en forma continua pedazos de zacate por entre los embudos. Un aditamento formado por pequeños discos se encarga de cubrir el zacate con tierra y por último una apisonadora acoplada a la misma máquina presiona el suelo lo suficiente para provocar el enraizamiento. Otro método usado es cortar el zacate con una segadora y desparrramarlo sobre el suelo para cubrirlo luego con una rastra de discos. Las siembras pequeñas son hechas por los métodos manuales corrientes, o sea cortando el zacate en pedazos, tirándolo sobre el terreno preparado y hundiéndolo con un palo o cualquier otra herramienta (igual que el método usado para siembra de camotes). En general la siembra de este zacate se puede hacer en forma igual a cualquiera de los otros zacates que no pueden ser propagados por semilla. El terreno debe estar bastante húmedo para permitir a los pedazos usados como semilla, enraizar pronto. En pequeñas plantaciones se recomienda asegurar bien la humedad del suelo mediante riego, si es preciso, hasta que se haya afirmado el zacate. Los pedazos de tallo utilizados como semilla deben ser de 6 a 12" de largo y plantados a varias pulga-

das de profundidad. La distancia entre plantas debe ser aproximadamente 4 pies. Al segundo año, un acre de zacate pangola cosechado para semilla puede servir para sembrar de 50 a 100 acres, dependiendo desde luego de la fertilidad del suelo y de la precipitación habida, o sea de la abundancia del crecimiento.

El zacate pangola puede ser sembrado en cualquier tiempo del año; sin embargo, debe haber suficiente humedad presente en el suelo para que las plantas enraicen y por lo tanto las siembras deben hacerse de acuerdo con esta condición. Los terrenos en los que se ha sembrado zacate pangola en Florida han estado bien limpios y bien preparados. En algunos casos los terrenos han sido arados 3 ó 4 veces antes de sembrar con el objeto de obtener un suelo suave. Esta condición permite a los estolones que se originan, enraizar y formar una cobertura espesa rápidamente. Se ha procurado tener la tierra suficientemente nivelada para facilitar el paso posterior de la segadora, etc.

El zacate pangola tiene un sistema de raíces fibroso y responde en forma rápida al abonamiento. Se observaron 50 acres de este pasto sembrado hace un año donde se había dejado medio acre como testigo sin fertilización. La diferencia en el crecimiento era muy notable pudiéndose apreciar a simple vista; el lote fertilizado había recibido 200 libras de abono balanceado, en este caso 4-12-6. Había cubierto completamente el suelo y tenía una altura hasta la rodilla. La parte no fertilizada no había cubierto el suelo. Se debe agregar cobre a los fertilizantes cuando exista esta deficiencia en el suelo, como es el caso de Florida. Como consecuencia de la falta de cobre se

obtienen hojas moteadas, un crecimiento pobre y por último muerte de la planta. El zacate pangola tiene una amplia tolerancia a diferentes P.H. y en Florida se cree que crece bien entre P.H.4 y 8.

El zacate pangola responde rápidamente al agua y a los fertilizantes. A este respecto es como casi todas las plantas. Si el suelo es pobre tendrá un crecimiento escaso a no ser que se fertilice. Una fertilización balanceada de 200 a 400 libras por acre puede producir un crecimiento vigoroso y un considerable rendimiento. Puede soportar prolongados períodos de sequía después de establecido y en Florida produce más rápidamente después de una lluvia que cualquier otro zacate conocido en esa región. Durante un período de escasa precipitación o de sequía, el crecimiento disminuye o se paraliza. Tiene una alta resistencia a las fuertes precipitaciones habiéndose observado plantas que han resistido semanas de inundación y que han empezado a crecer en cuanto se ha drenado el agua. El espeso colchón que se forma después de que el zacate está establecido absorbe grandes cantidades de agua y prácticamente previene todos los lavados.

En Florida Central el zacate pangola es frecuentemente muerto por el frío y las heladas durante el invierno. No se conoce todavía qué temperatura mínima se necesita para matar completamente este zacate. En la finca de J. D. Hudgins en Texas más o menos 50 millas al sur de Houston, una pequeña plantación de este zacate resistió una temperatura de 2° sobre cero F. en 1949. En esta plantación se contaba ya con un espeso colchón al momento que sucedió la baja de temperatura siendo

la parte inferior del zacate la que supervivió.

El zacate pangola es muy palatable y todas las partes de la planta son consumidas. En Florida es preferido por los ganaderos a cualquier otro de los zacates que crecen en la región. Una vez establecido el zacate pangola puede resistir un fuerte pastoreo. Los finqueros de Florida dicen que resiste más abuso que cualquier otro zacate que ellos hayan observado. En condiciones favorables de clima y fertilización adecuada, un acre puede sostener varias cabezas de ganado. Puede ser pastoreado en abundancia y responde rápidamente cuando se le dá un pequeño descanso. El ganado no puede arrancar las plantas cuando las raíces están bien establecidas. Aunque forma un sistema espeso y fibroso de raíces, éstas son superficiales y van solamente a una profundidad de 6 a 8". Buen manejo de pastos lo mismo que para cualquier otro zacate se requiere para obtener los mejores resultados. Este zacate produce más cosecha por acre que cualquier otro cultivado en Florida.

El zacate pangola no se recomienda para hacer heno; sin embargo, algunos agricultores en Florida lo han utilizado para este propósito. La práctica más común es apartar un pastizal para el invierno quitando el ganado temprano en el otoño y dejando que el zacate crezca hasta 5 ó 6 pies de altura. El frío lo matará luego, pero hasta la última porción de la planta es consumida tarde en el invierno cuando el ganado necesite alimento. En general se sigue esta práctica en lugar de hacer heno.

Debido al espeso colchón que forma el zacate pangola sobre el suelo, se dificulta grandemente la supervi-

vencia de otros zacates o leguminosas. Se necesitará de bastantes ensayos experimentales para averiguar la sociabilidad de este pasto con otros, pero de las observaciones generales efectuadas se deduce que otros zacates o tréboles serán fácilmente ahogados por el pangola. El zacate pangola es muy robusto y agresivo. En condiciones favorables los tallos rastreros pueden crecer de 3 a 4 pies por mes. A los finqueros de Florida que se les preguntó cómo podrían deshacerse de este pasto respondieron: "Queremos más y no hemos pensado absolutamente en deshacernos de él".

El zacate pangola, una vez establecido, parará completamente la erosión por el agua y por el viento. Este za-

cate forma un colchón sobre el suelo, más grueso que casi todos los otros zacates normalmente usados como pastos.

Las impresiones recogidas de diversos finqueros en Texas y en Florida han sido todas sumamente favorables para este zacate. Lo mismo de técnicos de las estaciones experimentales de ambos estados.

El Instituto de Turrialba tiene actualmente en propagación una parcela de zacate pangola y hasta el momento todo parece indicar que es uno de los zacates promisoros para Costa Rica. La semilla, como en otros lugares, en Costa Rica se manifiesta también estéril.



Departamento de GANADERIA

MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS

SERVICIOS VETERINARIOS.

RETENCIÓN DE LA PLACENTA - PARES-O SECUNDARIAS

Por Dr. Pedro Netchaev
Jefe Peritos Veterinarios

Esta enfermedad frecuentemente aparece en algunos establos, fincas o pueblos y las causas que la producen son muchas y diferentes, tales como:

- 1.—Unión fuerte y anormal de todas las membranas del feto con el útero.
- 2.—Cierre muy rápido y anormal del orificio del útero.
- 3.—La debilidad total del organismo como consecuencia de la mala alimentación antes del parto.
- 4.—Dos o más fetos.
- 5.—Hidropesía de las membranas del feto.
- 6.—Inflamación del útero.
- 7.—Toda clase de abortos. Estos últimos casi siempre presentan la retención de la placenta.

Síntomas

Al principio se observa que uno o dos días después de paridas normalmente, las vacas tienen en la vulva un trozo de placenta; después se presentan síntomas generales como: fiebre, suspensión de la rumia, inapetencia, etc. y casi siempre hay metritis aguda o septicemia puerperal. Algunas veces no se puede ver la placenta fuera, pe-

ro la vaca presenta la metritis y de la vulva sale un líquido más o menos blancuzco mal oliente (podrido). Para cerciorarse de la presencia de la placenta, es necesario hacer una exploración con la mano, que debe estar bien lavada y sin heridas.

Curación

Aquí hablamos sólo de la retención de la placenta en el ganado vacuno; en las yeguas es rarísima y siempre, si la placenta no sale normalmente después de 6 a 12 horas, es necesario sacarla con la mano. En toda clase de ganado, en cada caso si es posible, se necesita observar al animal después del parto y si no cae la placenta por sí sola después de 12 horas, hay que hacer alguna cosa para ayudar al animal a expulsarla.

Ante todo se necesita hacer lavados de los órganos genitales. Primero se limpia bien la vulva y alrededores con agua tibia y jabón. Después para la limpieza interna se hacen lavativas solo con agua y cuando se saca toda la suciedad y el agua sale limpia, se preparan y se ponen las lavativas con algún desinfectante como: lisol al 1 ó 1 y medio por ciento (1 ó 1 y medio

c.c. de lisol por 100 c.c. de agua), Cresol, Carbolina o Creolina, al 1% o Permanganato de Potasio al 1;2000, etc.

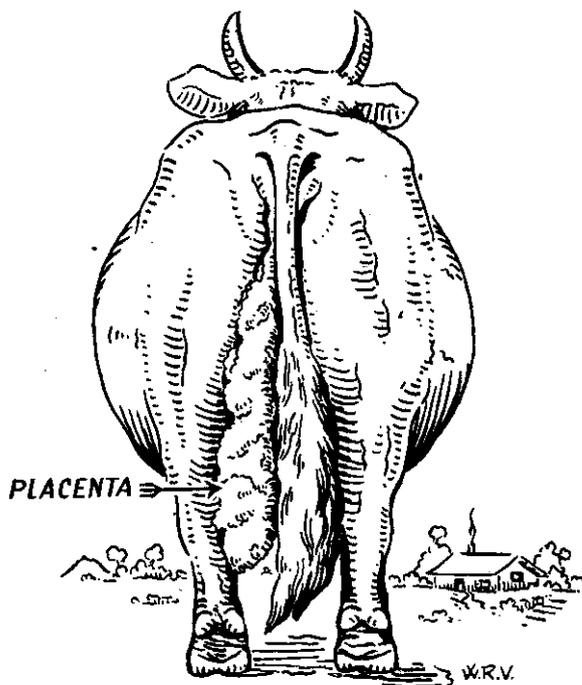
Es mejor disolver el desinfectante en un poco de agua fría y limpia.

Es suficiente hacer 2 lavativas al día, con dos litros de agua y el desinfectante indicado.

Las lavativas se hacen con el irri-

mos disueltos en 700 gramos de cerveza tibia. Se puede inyectar Estilbestrol o Pituitrina en dosis indicadas en los prospectos.

Después de la primera lavativa, se puede introducir en la vagina o en el útero 2 candelas o cápsulas uterinas especiales para prevenir la metritis. No es malo inyectar 200.000 unidades de Penicilina.



gador o la bomba especial.

Muy importante.—Para hacer los lavados bien con sonda, irrigador y tubo de hule es necesario que el animal sea operado con los miembros anteriores a más alto nivel que los posteriores. Esto favorece mucho la salida del líquido introducido por las lavadoras.

El primer día de la retención de las secundarias, se pueden dar algunas medicinas por ejemplo la siguiente receta: Cornezuelo de Centeno 30 gra-

En la tarde se puede dar un laxante con 200 gramos de sulfato de sodio y 15 gramos de bicarbonato de sodio y esperar con tranquilidad 2 ó 3 días.

Si no cae sola la placenta es necesario sacarla con las manos. Para hacer esta operación, es necesario lavar bien la vulva y alrededores con agua tibia y jabón; las manos del operador también se deben lavar y desinfectar con alcohol (u otro desinfectante) y engrasar con algún aceite, para que en-

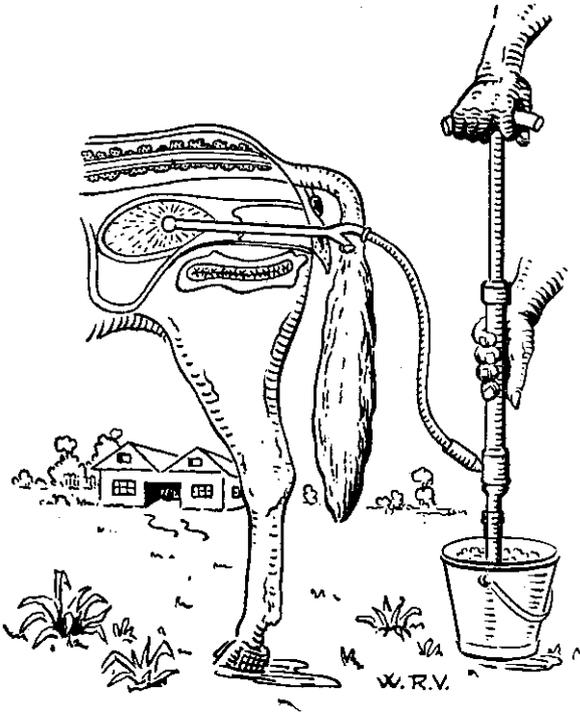
tren con mayor facilidad en los órganos genitales.

Si en las manos del operador hay algunas heridas, se deben untar con tintura de yodo o cubrirlas con colodión. Es preferible, para prevenir la infección, untar todas las puntas de las dedos.

Para introducir la mano más fácilmente se ponen juntos los dedos y cuando la mano está dentro, se buscan

la infección, la hemorragia, prolapso del útero, etc.

Después de la operación se lava bien la vagina y el útero, con los desinfectantes anteriormente mencionados, se ponen dos candelas (cápsulas uterinas) y alguna medicina inyectable subcutáneamente, para prevenir la metritis, como 200.000 unidades de Penicilina o Bionamid, o Prontosil, etc.



los cotiledones (madroños), los cuales son una especie de botones, que siempre dan una firme adherencia con la placenta.

Un buen operador, con mucha paciencia separa la placenta hasta del último cotiledón, después introduce la mano más adentro, y separando el cordón por los hilos, saca el último pedacito de la placenta.

Muchos ganaderos piensan que esta operación es muy fácil, pero no es así, porque mal hecha puede produ-

Si después de algunos días comienza a salir de la vulva un líquido blancuzco, mucilaginoso y con olor, es necesario inmediatamente repetir las lavativas con lisol o carbolina dos veces diariamente la primera semana, y la siguiente semana una vez al día, con una solución de ácido carbólico al 3%.

También es necesario poner inyecciones de Penicilina. Si este procedimiento no da ningún resultado, consúltese a un médico veterinario.

SERVICIOS GANADEROS

UN CASO DE ENVENENAMIENTO CON SORGO

Ing. Oscar Echandi

Aunque posiblemente no es la primera vez que ocurre en este país el envenenamiento de ganado por ingestión de Sorgo (*Sorghum Vulgare*) en alguno de los estados en que este pasto es tóxico, es el hecho de que nunca se ha publicado nada concreto sobre este accidente, posiblemente por no haber sido debidamente comprobado o porque sus síntomas fueron atribuidos a alguna otra causa. Habiéndose presentado un caso patente de intoxicación por consumo de Sorgo tierno en la Granja Experimental El Alto, se ha creído de utilidad para los ganaderos describir los síntomas que presentaron sus víctimas y algunas observaciones sobre el mismo tema.

Durante la noche del 5 de enero del año en curso (1951), siete vacas de ordeño del Hato de esta Granja penetraron accidentalmente en un terreno sembrado de pastos contiguo al potrero en que habitualmente pasan la noche. La cerca cedió justamente en el área sembrada de Sorgo que para esos días tenía como un mes de haber sido cortado y el renuevo alcanzaba una altura de unos 25 centímetros. Las vacas comieron una superficie de treinta metros cuadrados del sorgal, aunque no entre todas pues algunas se dirigieron a la parte sembrada de Pasto Imperial en donde también hicieron daños.

En la mañana del día siguiente, al ir los vaqueros a arrear el ganado para el ordeño notaron la falta de algunos animales en el potrero; buscaron en los lugares vecinos y las encontraron en el pastizal; las vacas Dalia y Pastora estaban muertas, aparentemente

desde hacía varias horas. Condujeron las restantes a la lechería y comunicaron lo sucedido a la Administración de la Granja.

Al examinar las cinco vacas que se sacaron del terreno de pastos, se notó que dos de ellas, Lima y Hungría, presentaban síntomas de gran excitación nerviosa y una diarrea negra muy intensa. Se llamó a la Sección de Veterinaria del Ministerio de Agricultura explicando el caso. Acudieron al llamado el Dr. Edwin Pérez y el Perito Veterinario don Carlos Saborío quienes procedieron a un minucioso examen de las enfermas. Encontraron que los síntomas correspondían a un marcado envenenamiento y señalaron un tratamiento tendiente a desintoxicarlas, a controlar la diarrea y a reponerles la pérdida de agua en los tejidos que dicha diarrea les estaba causando. La Esperanza, otra vaca del mismo grupo, presentó también una diarrea oscura aunque menos intensa que la de las anteriores; presumiendo que aún no había absorbido mucho de la sustancia tóxica que causaba estos síntomas, se le dió un purgante fuerte para que eliminara de su sistema digestivo la posible fuente de intoxicación.

Procedieron luego el Dr. Pérez y el Sr. Saborío a la autopsia de las dos vacas que habían muerto. Después de haber examinado el contenido del aparato digestivo y de observar las lesiones de los órganos más afectados, tomaron muestras de sangre de estos últimos para el examen bacteriológico. Adelantaron sin embargo la opinión de que la muerte de los animales se debió a intoxicación por ácido cianhídrico

derivado del Sorgo, que habían ingerido en grandes cantidades. El resultado del análisis de las muestras tomadas fué negativo en cuanto a gérmenes patógenos, lo que vino a confirmar la opinión de que las vacas murieron de envenenamiento y no de enfermedad infecto-contagiosa.

Las vacas Lima y Hungría fueron acentuando los síntomas en los días siguientes: el día siete la excitación nerviosa se hizo más notable; todas las mucosas visibles de su cuerpo (narices, boca, recto, etc.) se mostraron muy congestionadas, es decir, su color rosado normal se convirtió en rojo fuerte; la diarrea se hizo más intensa, sanguinolenta y ocasionalmente con pedazos de mucosa intestinal; ambas tenían dificultad para caminar y bebían agua con frecuencia; como la temperatura era más baja de la normal, se comenzó a usar en el tratamiento Aceite Alcanforado. La otra vaca que había presentado síntomas, aunque ligeros, de intoxicación, recobró la normalidad en ese día y ya en la tarde se le suspendió el tratamiento por considerársela fuera de peligro. Al día siguiente, ocho de enero, las dos vacas enfermas amanecieron peor; la lactación que había sido casi suspendida en los días anteriores se redujo a cero; ambas permanecieron todo el día echadas levantándose apenas dos veces la Hungría para tomar agua; la Lima tomó solamente el agua que se le daba en balde; la diarrea siempre fuerte a pesar del tratamiento, la respiración difícil y la temperatura cada vez más baja. Al aplicarles las inyecciones intravenosas se observó que la sangre era oscura, casi negra, y con la coagulación muy retardada. El día nueve continuaron peor ambos animales; ya no se levantaron del todo, el decaimien-

to era creciente y aparentemente vivían sólo gracias al efecto del Aceite Alcanforado; al anochecer de ese día murió la Lima y en las primeras horas del día siguiente la Hungría.

Para afirmar el diagnóstico de la Sección de Veterinaria se envió al Laboratorio Químico del Ministerio de Agricultura e Industrias una muestra de Sorgo que se recogió en el campo en que se intoxicaron las vacas; el resultado fué el siguiente:

Muestra Nº 603 (Pasto tierno Sorgo)

El Material contiene ácido cianhídrico en la siguiente concentración:
HCN 76 partes por millón

Corresponde aproximadamente a 1 gr. de ácido cianhídrico por 30 libras de pasto.

Por otra parte los textos dicen que 1 gramo es cantidad suficiente para matar una res grande (500 Kgrs. de peso), y es bien sabido que una vaca corriente puede ingerir más de 150 libras de pasto tierno en 24 horas; por lo que nada de extraño tiene que las vacas intoxicadas consumieran cantidades aproximadas a la que se considera mortal.

Al consultar libros sobre pastos que pueden ser peligrosos para el ganado, al referirse al Sorgo dicen que esto sucede especialmente cuando dicho pasto, por razones de sequía, heladas o cualquier condición que le sea desfavorable, suspende su crecimiento normal (se queda revejido como corrientemente se dice), o cuando está muy tierno si procede de suelos sumamente ricos en Nitrógeno por su naturaleza o por abonamiento.

El ácido cianhídrico no se encuentra en la planta como tal, sino que se forma a través de la digestión por un

proceso químico que es ayudado por la presencia de humedad abundante en el pasto. Es posible pues administrar Sorgo tierno al ganado sin gran riesgo si se tiene la precaución de cortarlo un día antes y dejarlo marchitar en el campo con el fin de que pierda parte de la humedad que contiene. Sin embargo lo más prudente, si forzosamente ha de usarse, es mezclarlo con otro pasto más seco, en la proporción necesaria para que le dé mejor gusto al forraje sin que pueda presentar peligro para los animales que lo consumen. Por demás está decir, después de ver el origen de la presente publicación, que es fundamental tener los sorgales muy bien aislados del ganado, especialmente si se tiene en cuenta el hecho de que el Sorgo es uno de los pastos de mayor palatabilidad y que por lo tanto es muy perseguido por éste.

Se reproduce a continuación el dictamen de la autopsia de las vacas Dalia y Pastora.

Reporte autopsia y diagnóstico

Del Dr. Pérez Ch.

Caso: "Granja El Alto"

Especie: Bovina

Raza: Guernsey

Sexo: Hembra

Prop. M. A. e I.

Examen exterior del cadáver:

Mucosas visibles de las cavidades naturales explorables (conjuntiva, bucal y vulva) ligeramente cianóticas, Rigidez cadavérica. En el suelo muestra de convulsiones.

Cavidad torácica:

Pulmones y pleura normales. Pericardio y líquido pericardiaco normal.

Miocardio con ligero tinte azulado. La sangre de los grandes vasos de un color más oscuro que el normal.

Cavidad abdominal:

Peritonio parietal y visceral normales.

Rumen: muy lleno. Cantidad de hojas aparentemente de sorgo. Mucosa fácilmente desprendible.

Reticulum: contenido con hojas de sorgo. Mucosa se desprende.

Omasum y Abomasum: llenos, sin poder hacerse una distinción del contenido. La mucosa del cuajar muy rojiza.

Hígado, Riñones y Bazo:

Aparentemente normales.

Intestinos:

Al abrirlos muestran contenido muy suave. Mucosa hemorrágica en algunos trechos.

Cavidad pelviana:

Vejiga y orina normales. Recto con contenido diarreico.

Organos genitales:

Aparentemente normales.

Interpretación de las lesiones:

El animal parece haber sufrido una aguda gastroenteritis. La coloración cianótica de las mucosas visibles y de la sangre de los grandes vasos parece debida a una insuficiencia respiratoria. (Exceso de CO₂).

Probable causa de la muerte:

Gastroenteritis tóxica por envenenamiento agudo por ácido prúsico.

Discusión del diagnóstico:

Las gastroenteritis tóxicas son difíciles de diagnosticar porque los síntomas y las lesiones encontrados son similares a los de otras gastroenteritis no tóxicas. De aquí que para su diagnóstico se tomen en cuenta los siguientes datos:

a) **Anamnesis:** El Sr. Administrador de la Granja don Oscar Echandi nos dió el dato de que seis vacas se habían introducido a un sorgal tierno y al inspeccionar dicho cultivo forrajero, se notó la cantidad del mismo que había sido ingerido por los animales.

b) **Presentación rápida, curso rápido y muerte repentina:** dos animales amanecieron muertos y otros dos con una fuerte diarrea sanguinolenta y sín-

tomas nerviosos (estupor, gran excitabilidad, etc.).

c) **Enfermedad simultánea de varios animales sin aparente contagiosidad:** se enfermaron cuatro. Los frotis de sangre y bazo de los cadáveres fueron negativos.

d) **Complicación de sintomatología gástrica y nerviosa:** Los animales presentaron estas complicaciones.

f) **Comprobación física, química y fisiológica del veneno:** De esto personalmente sólo la comprobación física pude establecer (gran cantidad de hojas de sorgo en los estómagos).

De estos datos anteriores deduje el diagnóstico de envenenamiento por ácido prúsico a causa de ingestión en gran cantidad de sorgo tierno, planta clasificada como cianógena.



Departamento de defensa AGROPECUARIA

SECCION DE SANIDAD VEGETAL

OJO DE GALLO

(*Omphalia flavid* Maub & Rang).

Por el Lic. Manuel Quirós Calvo

La enfermedad más común en el cafeto de Costa Rica, es la llamada "Ojo de Gallo" nombre que se le dá debido a las manchas que se forman en las hojas, de color café oscuro cuando están nuevas, las que se van tornando más claras cuando viejas. La forma es redonda corrientemente, dando la impresión del ojo de un gallo. Algunas veces son ovaladas y si se juntan varias, forman manchas irregulares. La enfermedad se presenta muy grave en ciertas zonas y en ciertas épocas del año, propagándose mucho la infección en el invierno.

Hay tres factores principales que son los que mayor daño producen al cafeto.

1º—La cantidad de manchas que aparecen en las hojas es tal, que se encuentran hasta cien y más en algunas de ellas, notándose totalmente cubiertas. Ya sabemos según los estudios de fisiología de las plantas, que éstas se nutren por medio de la clorófila (sustancia verde) que se encuentra en los tejidos y que da la coloración característica de las plantas. Esta clorófila forma los carbohidratos (almidones) partiendo del anhídrido carbónico del aire y aprovechando la luz solar. Aho-

ra bien, si las hojas están cubiertas de manchas de ojo de gallo ¿qué superficie le queda a la hoja, con clorófila, para poder alimentarse? Naturalmente que viene una degeneración o anemia de la planta.

2º—La enfermedad perdura y se propaga en las hojas y tallo, pero cuando llega a la fructificación pasa a las bellotas de café atacándolas, destruyendo sus tejidos, se profundiza hasta las semillas (granos) deteriorándolas y haciéndolas inservibles. Total, hay destrucción de parte de la cosecha.

3º—Cuando el ataque de ojo de gallo está en su máximo, se produce en una forma natural la caída de las hojas enfermas, presentándose el fenómeno llamado "desfoliación". Las plantas quedan con sus tallos y bandolas "pelados", lo que las debilita enormemente. Se ha comprobado que la caída de las hojas enfermas es beneficiosa para los cafetos, pues se elimina mucho la enfermedad, notándose que después el café se viste de hojas sanas, pero sucede desdichadamente, que el hongo ha dejado ya sus aparatos de propagación adheridos a las hojas que quedan en la planta, aparentemente sanas, las cuales se enferman y con-

taminan a las hojas nuevas, volviendo a aparecer las plantas enfermas de ojo de gallo.

EL HONGO

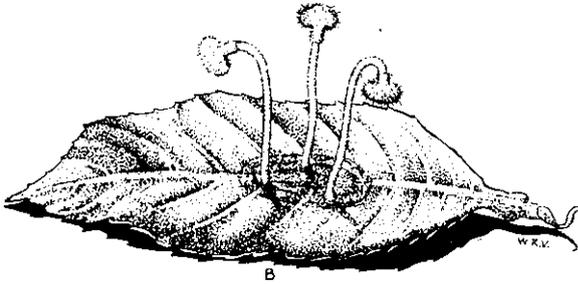
Antes de hablar del hongo productor del "Ojo de Gallo", vamos a dar unas explicaciones preliminares sobre caracteres biológicos de estos hongos.

Son organismos formados por filamentos que no se ven a simple vista, sino en casos muy raros. Estos filamentos se unen y en gran cantidad forman esas manchas de distintas coloraciones llamadas corrientemente "mohos".

La forma de reproducirse corrientemente es mediante esporas también microscópicas, que al caer sobre las hojas germinan dando filamentos que se introducen a los tejidos con el objeto de alimentarse de los almidones que la planta posee. En esta forma los tejidos son destruidos, se rompen los sistemas de conducción de la savia y

Los hongos en general, están clasificados en tres clases: Los Ficomycetos, los Ascomycetos y los Basidiomycetos. A esta última clase pertenece el hongo productor del "Ojo de Gallo", el cual lleva en nombre científico de *Omphalia flavida*, Maud. & Rang. Los Basidionycetos están constituidos por hongos que viven alimentándose de sustancias muertas (saprófitos) ya sea sobre troncos podridos, estiércoles, sustancias alimenticias, etc, los cuales cuando han agotado el medio salen a la superficie y forman sus aparatos fructíferos. Entre éstos está la gran familia de las Agaricáceas, que está formada por aquellos hongos que desarrollan sus aparatos fructíferos en forma de sombrillitas o sombreritos, algunos muy grandes, a los que el vulgo da también el nombre de "setas".

Entre estos hongos tenemos muchos que se desarrollan sobre sustancias vivas (parásitos) y así vemos como atacan a las plantas para sustentarse, ter-



la planta va presentando los síntomas de la enfermedad, al mayarse, secarse o bien llenarse de manchas. Estas manchas se forman en la última fase del ataque y sobre ellas el hongo produce para no perecer, una vez agotado el alimento, sus aparatos fructíferos, productores de esporas que van a caer sobre nuevas hojas, desarrollando otra vez sus filamentos.

minando por matarlas.

Ahora bien, hay gran cantidad de estos hongos que no forman nunca los cuerpos fructíferos típicos (sombrillitas) o bien en los que no se han visto aún esos aparatos. Estos hongos se propagan mediante otro tipo de esporas que no se forman en las sombrillas sino en otros aparatos, llamándose esta reproducción, 'Secundaria'. Estos hon-

gos son llamados botánicamente "imperfectos", puesto que la forma de sombrilla no se presenta y pasarán a ser "perfectos" cuando esta fase se produzca, ya sea que se formen en la naturaleza o que se produzca en los laboratorios en medios artificiales de cultivo.

A este tipo de hongos perteneció durante mucho tiempo el que dá el "Ojo de Gallo". Este hongo al desarrollarse sobre las hojas del cafeto introduce sus filamentos (hifas) dentro de los tejidos de las hojas, va agotándolas y en ciertas zonas en donde ha consumido las sustancias alimenticias, se forma la mancha color café, que luego queda con el centro blanquecino. En esas manchas el hongo forma unos filamentos amarillos, que sobresalen a la superficie, formándose en su extremo una cabezuela, a manera de un alfiler. Véase la figura B. Estos cuerpecitos que se distinguen a simple vista como pelitos sobre las manchas de las hojas y de los granos y que no tienen más que uno, dos, lo más cuatro milímetros de altura, son los aparatos reproductores del hongo, más corrientes, pero ésta es una reproducción secundaria, pues no tiene la forma típica de la sombrilla. Por tal motivo, mientras no se observó la otra fase, este hongo apareció durante muchos años, incluido entre los hongos imperfectos (*fungi imperfecti*). Esta cabecita, que no es sino una forma secundaria de reproducción, actúa como una espora. Se ha probado que la manera de propagarse el hongo, es mediante el golpe que producen las gotas del agua de lluvia cuando caen sobre las hojas, las cuales desprenden las cabecitas de su pie y las lanzan contra otras hojas, a las cuales se adhieren me-

dante una sustancia viscosa que poseen en su superficie. Estas cabecitas germinan sobre las hojas produciendo nuevos filamentos del hongo.

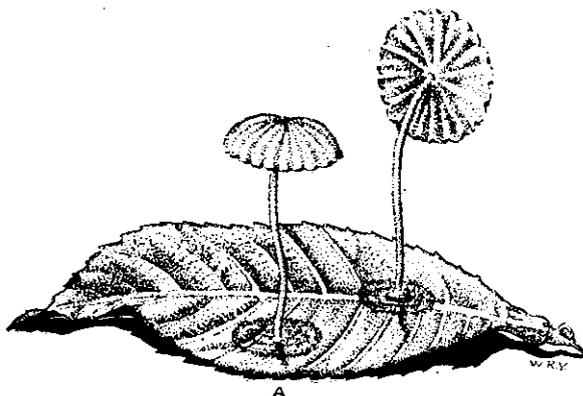
Algunos investigadores como André Maublanc y Eugenio Rangel del Brasil, en 1914 sugirieron que este hongo vivía parásito en varias plantas de los bosques de América y que de allí pasó al café, una vez que éste fué introducido. Efectivamente hay muchas plantas en los cafetales atacadas por el Ojo de Gallo.

Como aún no se conocía la fase perfecta de este hongo, el Dr. M. C. Cooke, micólogo que prestó bastante atención al estudio de este parásito, lo denominó en 1880 con el nombre de *Stilbum flavidum*, Cooke y lo colocó dentro de los hongos imperfectos, donde estuvo durante muchos años. Pero algunos otros investigadores siguieron buscando la fase perfecta y fué primero el Dr. F. von Tavel quien lo consideró dentro de los Basidiomicetos; después el Dr. Carlos Spegazzini, profesor de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata, también lo determinaba entre los mismos hongos y lo colocaba en el género *Pistillaria*, por estudios hechos en material enviado de Costa Rica. Hasta que los Dres. Andre Maublanc y Eugenio Rangel encontraron por primera vez la fase perfecta, la que desarrollaron en hojas de Nispero (*Eriobotrya japonica*) colectadas en Río de Janeiro, Brasil, las cuales fueron colocadas en cámara húmeda. Aparecieron unos aparatos fructíferos distintos a los descritos en el *Stilbum*, más grandes, de color amarillo también, pero formados por sombrillitas típicas, características de los hongos perfectos y de la familia Agaricáceas. Estas sombrillitas cuya forma puede verse en la figura A, llegan a te-

ner de 1/2 hasta 3 centímetros de altura con su pie central y su sombrillita, la que lleva en la parte inferior las laminitas radiales, igual que esas setas grandes que aparecen en los bosques y potreros. El ancho de la sombrilla puede ser desde 2 hasta 6 milímetros. Una vez hecho el descubrimiento, le dieron el nombre de "**Omphalia flavida, Maub & Rang.**", nombre que fué confirmado luego por Cooke y otros micólogos.

La fase perfecta de este hongo fué por primera vez encontrada en la naturaleza misma, por nuestro eminente

des en 1938, las fructificaciones de *Omphalia*; también sobre hojas de nispero (*Eriobotrya japonica*), sobre hojas de café y granos que cayeron al suelo húmedo, presentándose las dos fases es decir las dos fructificaciones asociadas: el *Stilbum* y la *Omphalia*. Las observó también Carvajal, en plantaciones de otras zonas de San José y de las provincias de Cartago, Heredia y Alajuela. Era este un gran descubrimiento, pues por primera vez se encontraba la fase agárica sobre plantas vivas, en su estado natural, creciendo libremente y en asocio con el *Stil-*



micólogo el Ing^o Agr^o Fernando Carvajal, quien reside desde hace años en los EE. UU., dedicado a las investigaciones micológicas. El Sr. Carvajal, siendo un joven estudiante de nuestra Escuela de Agronomía, se dedicó al estudio del Ojo de Gallo, para obtener su graduación y fué en Febrero de 1939, que publicaba su importante trabajo sobre esta enfermedad, en donde demostraba con fotografías y datos precisos, que había encontrado la fase perfecta sobre plantas de cafetales, en el distrito de El Zapote, lo que fué confirmado por los especialistas del Depto. de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica. Carvajal observó en la hierbecita *Borreria ocimoi-*

rum, pues Maublanc y Rangel, la des arrollaron sobre hojas naturales, pero en el laboratorio, en cámara húmeda.

He querido hacer estos apuntes a raíz de experiencia que hice en el mes de Noviembre de este año en el Laboratorio de Fitopatología del Ministerio de Agricultura, en donde logré obtener en platos de Petri (cámara húmeda) la fase agárica de este hongo, sobre hojas de nispero enfermas de Ojo de Gallo, recogidas en un cafetal de Curridabat (prov. de San José). Las sombrillitas aparecieron sobre las hojas en el término de 17 días. Son más pequeñas que las aparecidas libremente en la naturaleza. Apenas tienen

7 milímetros de altura con un sombrero de 2 milímetros de diámetro, pero con todas las otras características de la *Omphalia*.

Además estos apuntes vienen a ser un aporte más al conocimiento de las fases del desarrollo de este hongo, para q' nuestros agricultores se den perfecta cuenta y puedan con estos conocimientos, asimilar mejor las medidas de control q' actualmente se están poniendo en práctica por el Ministerio de A-

gricultura, como por ejemplo el procedimiento de "Desfoliación", que se ha llevado a cabo ya en algunas fincas con magníficos resultados. Este procedimiento fué aconsejado por el Dr. Frederick L. Wellman, Fitopatólogo del Depto. de Agricultura de los EE. UU., quien actualmente tiene a su cargo el Laboratorio del Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba, y quien lleva ya varios años de experiencias con este procedimiento.



Sección de Entomología.**LOS INSECTICIDAS EN NUESTRO MEDIO**

E. Morales M.

Ya que nos encontramos en la época en que los insecticidas de origen orgánico-sintético se encuentran en desarrollo, me permito dar algunas referencias sobre algunos de los materiales insecticidas que hemos ensayado. Actualmente esta clase de substancias han ido desplazando, con ventajas, a los insecticidas de origen no sintéticos, tales como los arsenicales, etc. Algunas de sus ventajas podemos resumirlas en las siguientes:

1.) Menos toxicidad, en algunos casos, o por lo menos no son tan violentos, comparados con los arsenicales.

2.) Más facilidad en el manejo.

3.) Abarcan un mayor número de insectos, individualmente, ya que ha sido descartada la división que anteriormente se hacía de los insecticidas: estomacales y de contacto, puesto que tenemos algunos de estos materiales que combinan tres cualidades: contacto, estomacal y fumigante.

4.) Tienen un período de toxicidad prolongado, el cual depende de la clase de insecticida, del tiempo y forma de aplicación, además, la especie de insecto también tiene que ver con ello.

Pero a pesar de las anteriores ventajas no es dable suponer que los insecticidas no orgánico — sintéticos han sido completamente eliminados del uso en agricultura, ya que aún tenemos algunos que se usan todavía con bastante intensidad: arseniatos, siendo baratos.

El número de los materiales insecticidas clorinados va en aumento siendo los siguientes los que actualmente se encuentran en uso: DDT, Gamexano Clordano, Toxafeno, Rotano, Lindano, Aldrin, Dieldrin.

Me referiré ahora, a los insecticidas de más uso en nuestro país, empezando por aquellos clorinados, terminando con los aceitosos.

DDT.

Es este producto muy conocido, dado a su uso muy extendido. Es él bastante viejo, puesto que ya en 1874 se conocía su fórmula, pero no fué sino mucho después, más o menos en 1942 cuando se le usó en gran escala, ya que en esa época se reconocieron su propiedades insecticidas. Fué de gran utilidad en la segunda guerra mundial.

El producto cuando puro contiene alrededor de 70% del principio activo p,p', cristalino, de color blanco, con una densidad de 1.556 y con punto de fusión alrededor de 109°C. su nombre químico, del cual deriva su nombre vulgar, es Dicloro Difenil Tricloro Tricloroetano.

Tiene propiedades que lo hacen prominente, tales son el largo efecto residual, puesto que tiene una lenta volatilización. Esta propiedad lo hace de gran valor para el tratamiento de un gran número de insectos, quienes, de no mediar esta propiedad, necesitarían estar bajo tratamiento continuamente. Esta propiedad depende en mucho de los cuidados que se guarda al usarlo, puesto que deben mantenerse los lugares donde se ha de aplicar, libres de polvo, su principal enemigo, ya que lo cubre y elimina en parte su acción. La luz baja un poco su efectividad. Reacciona con los compuestos alcalinos.

Como todos los insecticidas, debe manejarse con cuidado, puesto que es venenoso, y puede ser absorbido a través de la piel cuando se usa en solucio-

nes aceitosas, ya que el aceite ayuda a reblandecer las células epidérmicas.

Es insoluble en agua, pero sí en los solventes orgánicos corrientes.

Comercialmente se encuentra en varias formas y con distintos nombres y concentraciones. Pero las formas conocidas son las siguientes:

a). En polvo, para espolvoreos, en varias concentraciones y actualmente se le encuentra esta forma, mojabla, con el propósito de usarlo en atomizaciones: Persisto 50%.

b). Soluciones aceitosas, en concentraciones del 25% y 50%. El aceite puede ser Ciclohexanona o xileno, los cuales son solubles en agua, dando entonces facilidades para usar esas soluciones en forma de atomizaciones. También se le encuentra disuelto en kerosene para el uso directo en las casas.

c). Aerosoles. Estas son dispersiones de DDT en solución, en forma de partículas muy finas, tan finas que semejan una neblina en el aire. Esta forma no es tan ventajosa, puesto que el insecticida pierde más rápido su prolongado efecto.

Este es útil en el control de infinidad de insectos, tanto en la agricultura como en la industria y en las lecherías. Ha encontrado uso importante sobre todo en el control de moscas y zancudos, cuando se le emplea atomizado sobre paredes y lugares donde ellos se posan, lo mismo que en forma de pastillas para usarlas en los criaderos de zancudos. Para moscas es corriente emplearlo en suspensiones del 5%, sobre las paredes, en la proporción de 1 galón por 1000 pies cuadrados de superficie. En algunas ocasiones se le añade Pyretrina, que aumenta la rapidez de su efecto. Con esta suspensión pueden atomizarse lecherías, cuidando de no hacerlo sobre los alimentos, in-res de edificios y bodegas, contra poli-

llas entre ellas *Plodia interpunctella*, *Ephestia sp*, *Sitotroga cerealella*, *Corcyra cephalonica*, etc.,

Su efectividad alcanza a las plagas de camas: pulgas (*Pulex irritans*) cuando se usa espolvoreado, y atomizado en los lugares cercanos a las camas. Contra *Cimex lectularius* (alepatos) es suficiente atomizaciones del 1% y 2%.

En plagas del ganado, los piojos son controlados con pulverizaciones aceitosas al 1% y 1½%. Contra garrapatas no parece ser efectivo.

Sus usos agrícolas son varios:

Heliothis obsoleta es controlado con 5%, tratamiento repetido.

Laphygma frugiperda, cuando se aplica en agua, se usa una suspensión del 0.5% y 1%.

Epitrix fuscata y *parvula*, cuando aplicado en suspensión: 0. 5%. Cuando se aplica en polvo: 5%.

Anastrepha sp. (moscas de las frutas) Atomizaciones del 0.5%. parecen ser satisfactorias, Repetidas veces.

Diabrotica sp. Atomizaciones de DDT al 0.5% y 1%. En polvo: 5%.

Diphaulaca wagneri: 10%, en polvo.

Pieris elodia: espolvoreos al 10% y 5%.

Plutella maculipennis: 5% en espolvoreos; 0.5% en atomizaciones.

Thrips tabaci, solución: 1%, polvo: 5%.

Halticus citri y *H. bracteatus*: espolvoreos al 1% y 3%.

Tribolium castaneum y *T. confusum*,

Sitophilus oryzae son controlados cuando se mezclan semillas en la proporción de 1 parte de DDT y 10.000 partes de grano, siempre y cuando ese grano sea para semilla y no para comer.

Existen algunos insectos contra los cuales no da ningún efecto el DDT en-

tre ellos citamos los siguientes: **Cucarachas**, **Anthonomus grandis**, **Aphis gossypii**, **Alabama argillacea**, **Eplichana sp.**, **Diatrea saccharalis**, **Conotrachelus sp.**, **Copturominus perseae**, **Dermatobia hominis**, **Pseudococcusps.**, etc.





Silvicultura y frutales.

COMPOSICIÓN DEL JUGO DE NARANJAS

Carlos A. Ramírez, Jefe de la Sección de Silvicultura y frutales.

El cuadro adjunto está formado por el análisis de muestras tomadas en los recibos de naranjas de la Fábrica Nacional de Licores, durante las cosechas de 1949 y 1950. Las muestras se obtuvieron de camiones con fruta madura que llegaron de todos los lugares de la Meseta Central y procedente en un 90% de naranja dulce de semilla. De cada camión se sacaron 6 naranjas representativas del promedio de la entrega en tamaño y calidad.

En los dos años consecutivos las dos cosechas tuvieron cambios ligeros en el comportamiento de conjunto, estimándose por sus análisis que la del 50 presentó mejor balance como calidad industrial y comestible, resultado que se aprecia con toda claridad en la razón sólidos-acidez. Se estima que una naranja alcanza su estado comestible comercial cuando esta razón alcanza 8 a 1. Sin embargo se ha comprobado que ésta no es suficiente para catalogar en definitiva sus cualidades cuando no se acompaña de los resultados de otros análisis.

En los dos años estudiados la me-

yor época para aprovechar su rendimiento industrial se presentó en el mes de febrero, por dar en este tiempo el máximo de rendimiento. (Producto de los factores denominados % de sólidos y gramos de jugo por 100 grms. de fruta).

Al estudiar el comportamiento de los sólidos solubles podemos afirmar que conforme avanza la estación la concentración aumenta; la acidez total por el contrario va disminuyendo durante los últimos meses de la estación, presentándose como consecuencia de estas peculiaridades el aumento de la razón sólidos-acidez, con la madurez de la fruta.

En el transcurso del verano en los dos años el pH o acidez activa se mantuvo, con ligeras variaciones, probablemente debido a que en las especificaciones de compra de la Fábrica obliga a venderle fruta con todas las apariencias exteriores de completo estado de madurez.

Relacionado con el comportamiento del rendimiento solamente haremos citación que en el Africa del Sur. Cope-

man "encontró en sus investigaciones que durante el desarrollo del período de madurez el peso de las naranjas aumentó y que estos cambios fueron acompañados por aumento de peso en la pulpa y en la cantidad de sólidos solubles y en el azúcar del jugo. En el transcurso de este período la proporción del material celular de las paredes en la pulpa y la acidez del jugo disminuyeron. También se encontró que durante los estados finales de desarrollo de este período el efecto de la transpiración dominó con la consiguiente pérdida de peso en la fruta, causada por la pérdida de agua".

NOTAS ACLARATORIAS

Sólidos solubles totales: este valor fué tomado con el hidrómetro en escala Brix. Los sólidos consisten principalmente de sacarosa, dextrosa y ácido cítrico junto con sales de potasio, cal-

cio, magnesio y sodio. Trazas de glucósidos tales como hispiridina se encuentran también presentes.

ACIDEZ ACTIVA: es el resultado de la lectura del pH, hecha con potenciómetro y chequeada con métodos colorimétricos.

ACIDEZ TOTAL: es el resultado de la titulación con K OH décimo normal; incluye la acidez fija y la acidez volátil. Consiste en la naranja de ácido cítrico, con pequeñas cantidades de málico, tartárico y succínico.

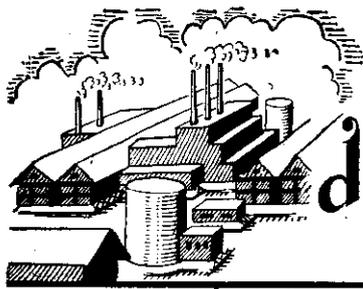
FLORECIMIENTO: En la altiplanicie denominada Meseta Central de Costa Rica, con estación seca y lluviosa bien definidas, el florecimiento de los naranjales se presenta parejo en el mes de mayo como consecuencia del estímulo de las primeras lluvias.

COMPOSICION DEL JUGO DE NARANJA
VERANOS DE 1949 — 1950

Fecha	Grms. de Jugo por 100 grms. de fruta.		Acidez activa		Acidez Total		Sólidos Solubles Totales.		Ratio Sólidos Acidez Total	
	1949	1950	Ph.		%		%			
Año	1949	1950	1949	1950	1949	1950	1949	1950	1949	1950
Enero	35.8	44.0	3.0	3.2	1.5	1.2	11.0	10.7	7.3	8.9
Febrero	37.7	49.0	3.0	3.2	1.4	1.1	11.3	11.2	8.0	10.1
Marzo	27.0	40.0	3.2	3.2	1.3	1.0	11.7	12.3	9.0	12.3
Abril ..	—	35.4	—	3.1	—	1.0	—	12.9	—	12.9



Finca de frutales en Atenas, propiedad del Lic. Don Juan de Dios Umaña, sembrado de variedades seleccionadas de Aguacates, Mangos y Naranjas. Los resultados de este plantío serán de gran valor para esta zona de clima tropical seco.



Departamento de INDUSTRIAS

MINISTERIO de AGRICULTURA e INDUSTRIAS

DIEZ AÑOS DE VIGENCIA DE LA "LEY DE INDUSTRIAS NUEVAS"

Por CARLOS YGLESIAS W.

Jefe del Departamento de Industrias y Pesca.

La "Ley de Industrias Nuevas", emitida el 21 de diciembre de 1940 bajo el número 36, que tiende a fomentar "las industrias totalmente nuevas que beneficien la economía nacional", ha sido objeto de algunas reformas en el transcurso de los diez años de su vigencia.

Esas modificaciones, además de otros factores que no pueden desestimarse dentro de una política de industrialización, como son las facilidades crediticias, marcaron tres períodos perfectamente definidos que claramente se destacan en la representación gráfica N° 1 que ilustra este comentario. De acuerdo con esa pauta que señala resultados evidentemente distintos, tanto por el número de industrias establecidas, el monto de su inversión y lo que ellas en cada grupo representan económicamente para el país, este breve estudio divide en tres períodos la aplicación de la ley y sus resultados.

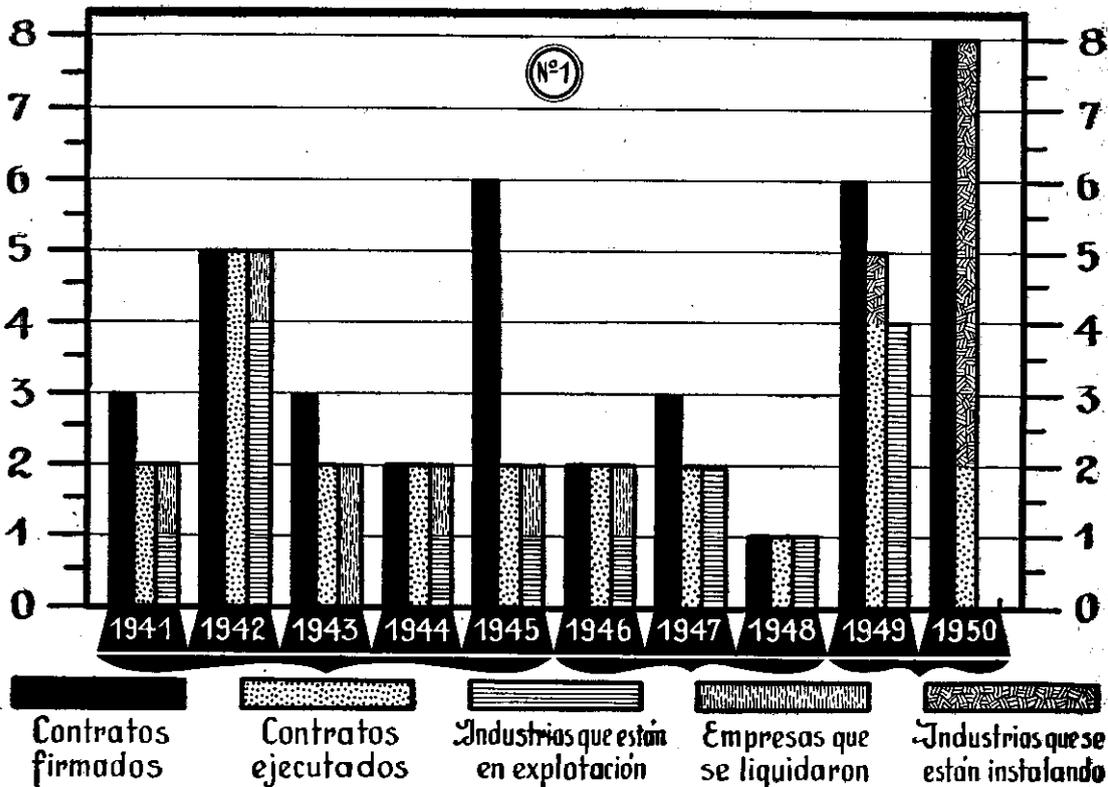
Diciembre de 1940 a agosto de 1946.

Es este el período en que rigió la ley original, señaló el artículo 4° que serían objeto de las ventajas que en la

misma se otorgan, aquellas industrias que entre otras condiciones, que en general no representan efectivamente obligaciones mayores que las que cada empresa por su propia conveniencia a sí misma se impone, la de "comprobar que en el costo del producto terminado se ha invertido no menos del 66% entre mano de obra y materia prima nacional".

Ofreciendo el cumplimiento de ese requisito, se acogieron a la ley, diecinueve empresas durante ese período, mediante contratos con el Estado. De estos diecinueve contratos, seis no llegaron a ejecutarse; y de las trece industrias que se establecieron, seis se liquidaron antes de cumplir el período contractual.

De las siete empresas que subsisten después de la caducidad de su contratación, algunas con éxito evidente, dos obtuvieron la renovación del contrato, condición sin la cual se consideró que no podrían subsistir, y porque su desaparición había significado un problema social de desocupación dado el número considerable de obreros especializados que ocupan, y porque en el orden económico conviene la continuidad de sus actividades. La lista siguen-



te, en que se han ordenado las empresas de acuerdo con la clasificación anterior, mueve a reflexionar por qué a pesar de las ventajas que les ofrecían sus contratos, no se establecieron o desaparecieron rápidamente, industrias cuyo desarrollo pudieron ser de gran beneficio para la economía del país.

Contratos otorgados:

No ejecutados

- Fabricación de clavos.
- Fabricación de extracto de café.
- Empresa cinematográfica.
- Deshidratación de bananos.
- Enlatado de carne de tortuga.
- Construcción y reparación de barcos.

Empresa que se liquidó

- Fabricación de pinturas de aceite.
- Fabricación de gas acetileno.

Empresas que se liquidaron

- Fabricación de loza.
- Fabricación de tapones de madera.
- Fabricación de cartón.
- Fabricación de extracto de mangle.
- Fabricación de cordones para calzado.
- Acabado de sombreros.
- Fabricación de medias y calcetines.
- Fabricación de duelas.
- Molino de trigo.

Contratos renovados

- Hiladura de algodón.
- Artículos de vidrio.

Agosto de 1946 a abril de 1949.

Le ley Nº 641 del 23 de agosto de 1946, que derogó todas las disposiciones legales que otorgaban exenciones de impuestos y tasas de toda clase, introdujo a la "Ley de Industrias Nue-

vas" las siguientes modificaciones substanciales:

1º) El artículo 2º, que enumera las ventajas que se otorgan a las industrias protegidas, quedó reformado en el sentido de disminuir al 50% el monto de las exenciones de derechos de aduana sobre la importación de maquinaria, repuestos y accesorios, combustible, aceites lubricantes y las materias primas que la misma ley autoriza importar. La segunda modificación consistió en variar el porcentaje de materia prima indispensable para el disfrute de la protección legal, que quedó en la siguiente forma: "comprobar que en el costo del producto terminado se ha invertido no menos del 75% en materia prima nacional". Esta modificación de hecho restringió la aplicación de la ley a aquellas industrias totalmente nuevas que no ocuparan en absoluto materias importadas. Y ello fué así, ya que es evidente que en el costo de cualquier producto industrial terminado la mano de obra, gastos de fabricación e indirectos, generalmente sobrepasan el 25% que la ley reservó para esas partidas y además para los productos importados. En otras palabras, la exención sobre las materias primas extranjeras que fuera necesario importar quedó abolida, aún siendo algunas indispensables casi en todas las industrias, como el material para los empaques y los productos químicos que el país no produce.

Durante la vigencia de esta modificación se otorgaron cinco contratos para establecer las siguientes industrias:

Fabricación de láminas de madera-contrachapada. No se estableció.

Congelación de piñas para exportación. Esta empresa se liquidó.

Fabricación de pajillas para refrescos.

Enlatado de carnes conservadas.

Fabricación de artículos de hule.

De estas empresas que, excepto las dos primeras, requieren un porcentaje de productos extranjeros, dos de ellas tuvieron que acogerse a la modificación que introdujo a la ley en 1949, y a la otra se le denegaron las exenciones porque no consume productos nacionales en ninguna cantidad.

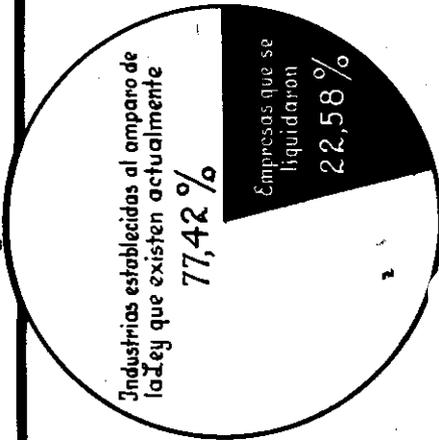
Abril de 1949 a diciembre de 1950.

En abril de 1949 el Decreto de Ley Nº 502 restableció las ventajas que originalmente contenía la ley, o sea el disfrute de exención total de derechos de aduana para la importación de maquinarias, accesorios y repuestos, combustibles y lubricantes, y sobre los productos que sean necesarios y no se puedan obtener en el país, y asimismo fijó la cuantía máxima de éstos en un 25% del costo del producto terminado.

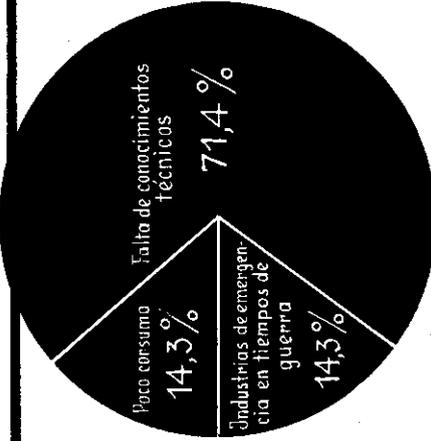
Estas modificaciones, especialmente la última, que fijó un porcentaje para los productos cuya importación es necesaria, coincidieron con la iniciación de operaciones de crédito industrial del Banco Nacional de Costa Rica, que destinó diez millones de colones en condiciones favorables, para el fomento de estas actividades, suma que, como era de presumir, se agotó rápidamente.

Durante este período de veinte meses, se firmaron contratos para establecer 14 nuevas industrias, de las cuales, seis ya están en producción, siete se están instalando y solamente una no ha logrado la financiación por haberse agotado la partida destinada por el Banco para el fomento de estas actividades.

Industrias establecidas al amparo de la Ley. Porcentaje en que se explotan



Causas de la liquidación del 22.58% de las empresas establecidas al amparo de la Ley



W.R.I.

Actualmente en producción

Contratos otorgados:

- Elaboración de pieles para fabricar calzado.
- Elaboración de malta y sub-productos.
- Fabricación de artículos de látex de hule.
- Fabricación de cerámica fina.
- Enlatado de productos agrícolas.
- Fabricación de pinturas de emulsión.
- Elaboración de artículos de mármol nacional.
- Fabricación de loza y productos de cerámica.
- Fabricación de láminas de serrín de madera para construcciones.
- Construcción de pisos de serrín de madera.
- Fabricación de sacos para café y otros granos.
- Fabricación de cartón y cartulina.
- Elaboración de harina y aceite de pescado.
- Fabricación de papeles para empaque, tipo "kraft"

Además de los anteriores contratos, al finalizar el año 1950 hay varios proyectos en estudio para establecer otras actividades industriales totalmente nuevas en el país. Bueno es señalar, aunque esto se aparte de la finalidad de este estudio, que tiende especialmente a señalar los resultados de la aplicación de esta ley, que el número de proposiciones desechadas por no reunir las industrias en proyecto los requisitos necesarios, puede estimarse en una proporción igual o superior al de contratos otorgados, y que en diversas ocasiones se han denegado las exenciones solicitadas por los contratistas por tra-

tarse de productos que no estaban comprendidos en las respectivas contrataciones.

Lo anterior se resume en la siguiente forma:

39 contratos otorgados, 31 ejecutados, 7 empresas liquidadas, en total 24 industrias.

Un análisis individual de las causas de liquidación de las empresas que no lograron subsistir, revela que en el 71.4% de los casos faltó una dirección técnica industrial eficiente, y conjuntamente con esta situación, en algunos casos la disponibilidad de capital fué suficiente para el desarrollo de la empresa. Pueden señalarse, en líneas generales, tres deficiencias principales de la ley que es conveniente subsanar. En primer término, le falta una orientación definida en cuanto al tipo de industrias que se pretende fomentar; ello es más evidente en las variaciones de los porcentajes exigidos de materia prima en los diversos períodos, y la exclusión que se ha hecho del factor mano de obra, que en algunas industrias es de primordial importancia.

La conseción exclusiva de las ventajas de la ley a las industrias totalmente nuevas es condición que impide el establecimiento de industrias similares durante un período de cinco años, que si bien es justo como protección al primer empresario, impide la competencia y no estimula al mejoramiento de los sistemas de producción. Una deficiencia notable es la ausencia de obligación por parte de los empresarios de contar con elemento técnico especializado en su actividad industrial. Esto ha sido causa, como antes se indicó del fracaso de varias industrias; representan la ruina de los empresarios, pérdidas efectivas para el fisco, que sacrifica sus in-

gresos sin ningún beneficio para el país, y un mal entrenamiento para los trabajadores que se inician en nuevas actividades con sistemas equivocados, y finalmente retrasa el ritmo que debe marcar el progreso industrial.

Una protección igual a cualquier tipo de industria, siempre que consuma un determinado porcentaje de materia prima nacional, es quizás una política fácil, pero no la más conveniente a la economía del país. Las ventajas que ofrece la ley de "Industrias Nuevas" no es el estímulo que atraiga a la explotación de los recursos naturales en forma

general. No es, a juicio del redactor, la primera empresa que se inicie en su explotación la que merece protección especial, sino todas aquellas que emprenden en transformar en riqueza efectiva esos recursos en gran parte inexplorados. Quizás fuera más conveniente y efectivo clasificar por su conveniencia y utilidad todas las actividades industriales, y en la misma forma señalar la protección que a cada una debe darse de acuerdo con lo que a cada una es indispensable para su desarrollo.



CONTROL DE MICROORGANISMOS PERJUDICIALES EN LA FABRICACIÓN DE ALIMENTOS

POR: Dr. Rafael A. Cartín Montero

Asesor Técnico del Depto. de Industrias y Pesca.

La buena calidad y conservación de los productos alimenticios elaborados, depende en grado sumo del control que se ejerza de los micro-organismos perjudiciales durante el proceso de elaboración. Demás está decir que de la buena calidad de los productos depende el éxito de una empresa industrial, máxime tratándose de la fabricación de alimentos.

La descomposición de los productos, que tantas pérdidas ocasiona al fabricante, económicamente y en el prestigio de su marca, pueden evitarse con un costo relativamente insignificante, si se mantiene una asepsia escrupulosa y se controlan los micro-organismos perjudiciales que producen la alteración o descomposición.

Control de los micro-organismos perjudiciales

Hay dos procedimientos generales, para salvaguardar a los alimentos contra los micro-organismos que los puedan alterar. El primer procedimiento es la esterilización, sobre el cual está basado el proceso del enlatado; para esto se expone el alimento al calor, para destruir los seres vivientes que puedan estar presentes; luego se envasan en recipientes adecuados para protegerlos de subsecuentes contaminaciones. Con el segundo procedimiento se pretende la preservación por inhibición del crecimiento de seres perjudiciales a los alimentos. En este caso pueden tratarse los alimentos de tal manera que la actividad de los micro-organismos sea retardada o bien, inhibida.

Además del calor hay una gran variedad de métodos usados para preservación. Algunos productos que se enlatan o embotellan, tales como frutas, mermeladas, salsas, etc. son preservados por calor y por adición de sustancias inhibitorias. Los principales métodos empleados en escala comercial son: refrigeración, acumulación de gas, deshidratación, filtración, fermentación, ahumado, irradiación; también la adición de sustancias preservativas naturales como azúcar, sal, ácidos, especias, etc.; por adición de sustancias preservativas químicas, tales como bióxido de azufre, ácido benzoico, etc. Algunas veces se aplican dos o más métodos juntos.

Toda materia prima que se desee usar para el enlatado debe ser limpia y sana, si se desea obtener un producto de calidad. Debe haber una limpieza escrupulosa, y sujetarse a los principios de sanidad para la preparación y empaque. El suelo es una fuente prolifera de organismos, entre ellos muchos que son capaces de deteriorar los alimentos. En muchos casos, y aún después de haber lavado los productos, pueden encontrarse en gran número; tal es el caso de los vegetales. Por lo tanto debe haber agua limpia y abundante para todas las operaciones de lavado. No sólo los productos principales merecen atención, sino los ingredientes como azúcar, harina, almidones, especias, etc. La condición higiénica de estos productos es de importancia como posibles fuentes de contaminación, que puede ser valora-

da por medio de análisis bacteriológicos, en un laboratorio creado especialmente para el caso. Se han intentado establecer normas respecto al número de ciertos organismos que pueden estar presentes, causantes del deterioro, sobre todo para el azúcar y los almidones. Fuera de estos productos, realmente no hay normas reconocidas para la calidad bacteriológica. Aunque los productos sean satisfactoriamente eficientes respecto al número y calidad de bacterias, se debe trabajar rápidamente, particularmente cuando los productos mantienen cierta humedad, como pastas de carne, en las que dos o tres horas es tiempo suficiente para permitir el desarrollo de organismos que las descomponen, produciendo gas o bien acidez.

Planta y equipo

Las condiciones del equipo y de la planta son de gran significación en el control higiénico de los alimentos. Los trabajadores de Norte América dicen que las principales fuentes de contaminación provienen de la planta de enlatado. Es importante hacer notar que ciertos alimentos pueden alterarse y producir acidez, siendo todo debido, algunas veces, a micro-organismos que resisten altas temperaturas, por lo cual se les denomina "termofilicos"; una

característica biológica de éstos es que pueden adaptarse y desarrollarse en partes calientes, como en los recipientes, en las hendeduras, etc.

Siempre que sea posible, debe eliminarse el uso de la madera en la planta. La madera es una amenaza higiénicamente hablando; la superficie es rugosa siendo una protección mecánica para los micro-organismos y es casi imposible una limpieza adecuada o esterilización completa.

Las plantas deben ser construidas de tal manera que sean fáciles de asear diariamente al terminar el día de trabajo, con agua caliente, o vapor de agua. Cuando queda material alimenticio estancado en las pilas de lavar o caños de desagüe, puede causar una contaminación de los productos que entran y se trabajan en la planta. Durante la noche puede crecer el número de bacterias en las plantas mal aseadas, y puede haber una fuerte contaminación en los alimentos que al día siguiente se envasan. Es aconsejable, que después de haber eliminado todas las trazas de alimentos por medio de lavado con abundante agua, echar vapor de agua, o agua caliente, para secar. No habrá desarrollo de organismos en las plantas limpias; sí lo habrá si hay humedad y si se han dejado trazas de alimentos.

REGISTRO DE PATENTES DE INVENCION

DERECHOS VENCIDOS DE PATENTES INCRITAS

(Continuación)

TOMO VIII

Inscripción	Inscrita el	Nombre del Invento
Nº 430	19 Nov. 1930	Aparato para facilitar la entrada de vehículos a los garages.
Nº 431	24 Nov. 1930	Caja indicadora de cambio automático de fusibles.
Nº 432	27 Nov. 1930	Sistema para jugar golf.
Nº 433	26 Dic. 1930	Aparato para confeccionar helados.

PATENTES INSCRITAS EN LOS MESES DE NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1950

- Patente Nº 810 "APARATO PARA LA OBTENCION DEL VACIO DESTINADO A LA ELEVACION DE LIQUIDOS". Inscrita el 7 de Nov. de 1950 a favor del señor Alejo Buxeres Pons.
- Patente Nº 811 "PROCEDIMIENTO PARA EL AISLAMIENTO Y RECUPERACION DE LA VITAMINA B₁₂". Inscrita el 15 de Nov. de 1950 a favor de SHARP & DOHME INCORPORATED.
- Patente Nº 812 "MUÑECAS MILAGRO". Inscrita el 9 de Dic. de 1950 a favor de Carlota Lang Sáenz.
- Patente Nº 813 "TAPA-ZELO". Inscrita el 11 de Dic. de 1950 a favor de Walter Lotz Dedió.
- Patente Nº 814 "MEJORAS EN UN PALO DE PISO SIN RESORTES". Inscrita el 26 de Dic. de 1950 a favor de Luis Martínez Pérez.



ORTOS Y OCASOS DEL SOL EN SAN JOSÉ

ORTOS Y OCASOS DEL SOL EN SAN JOSE — 1951					COMIENZO DE LA AURORA Y FIN DEL CREPUSCULO						
Mes	Día	Hora	Minutos	Hora	Minutos	Mes	Día	Hora	Minutos	Hora	Minutos
Marzo	4	5	58	17	47	Marzo	4	4	41	18	57
	11	5	46	17	47		11	4	39	18	57
	18	5	42	17	47		18	4	32	18	57
	25	5	38	17	47		25	4	28	18	57
Abril	1	5	33	17	47	Abril	1	4	25	18	57
	8	5	30	17	47		8	4	19	18	58
	15	5	26	17	46		15	4	15	18	58
	22	5	23	17	47		22	4	13	18	59
	29	5	19	17	47		29	4	07	19	00

FASES DE LA LUNA

Mes	Día	Hora	Minutos	Fase
Marzo	7	14	50	Novilunio (Eclipse anular de sol)
	15	11	40	Cuarto creciente
	23	04	50	Plenilunio
	29	23	35	Cuarto menguante
Abril	6	04	52	Novilunio
	14	06	55	Cuarto creciente
	21	15	30	Plenilunio
	28	06	17	Cuarto menguante

ORTOS Y OCASOS DE LA LUNA

Mes	Día	Hora	Minutos	Hora	Minutos
Marzo	4	03	14	15	05
	11	08	15	21	03
	18	13	56	02	08
	25	20	02	07	08
Abril	1	02	06	13	57
	8	06	51	19	44
	15	12	37	00	46
	22	18	47	05	47
	29	00	48	12	47

PLANETAS CERCANOS A LA LUNA

Mes	Día	Hora	Minutos	Planeta					
Marzo	7	9	22	Mercurio	a	1º	30'	al	Sur
	7	21	02	Júpiter	a	1º	12'	al	Sur
	9	3	36	Marte	a	2º	23'	al	Sur
	10	0	01	Venus	a	3º	24'	al	Sur
	16	9	35	Urano	a	4º	45'	al	Sur
	23	1	54	Saturno	a	3º	53'	al	Norte
	24	12	23	Neptuno	a	4º	47'	al	Norte
Abril	4	17	35	Júpiter	a	1º	56'	al	Sur
	7	6	25	Marte	a	3º	54'	al	Sur
	7	20	26	Mercurio	a	1º	01'	al	Sur
	9	6	53	Venus	a	3º	57'	al	Sur
	12	18	22	Urano	a	4º	39'	al	Sur
	19	8	13	Saturno	a	3º	42'	al	Norte
	20	20	42	Neptuno	a	4º	43'	al	Norte

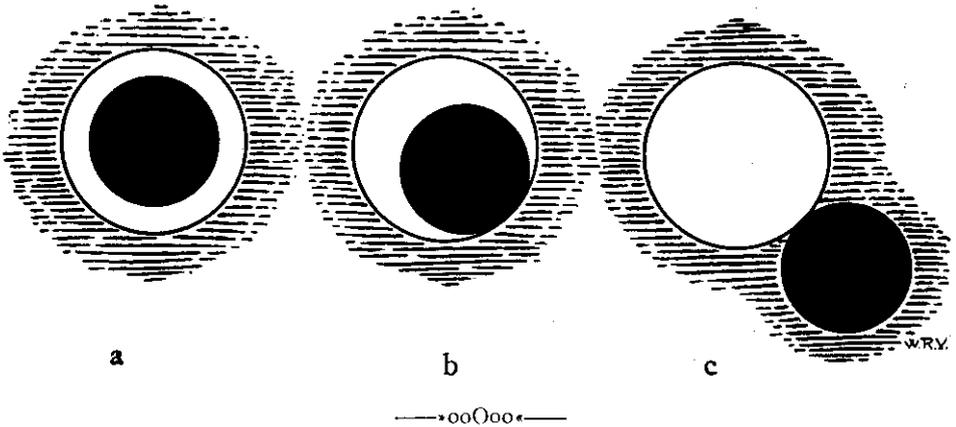
OTRAS CONFIGURACIONES PLANETARIAS

Mes	Día	Hora	Configuración Planetaria
Marzo	3	02	Elonginación máxima de Mercurio al Sur
	7	—	Eclipse anular de Sol.
	11	04	Conjunción de Mercurio y Júpiter.
	11	04	Conjunción superior de Mercurio y el Sol
	11	11	Conjunción de Júpiter y el Sol.
	14	05	Urano estacionario en Ascensión Recta.
	20	04	Oposición de Saturno y el Sol
	21	04	26 minutos. El Sol entra en el equinoccio de aries comienza la primavera para el hemisferio boreal.
	22	02	Mercurio en el nodo ascendente.
	22	17	Venus en el nodo ascendente.
	26	3	Conjunción de Mercurio y Marte.
	26	17	Cuadratura de Urano y el Sol.
	26	18	Mercurio en Perihelio.

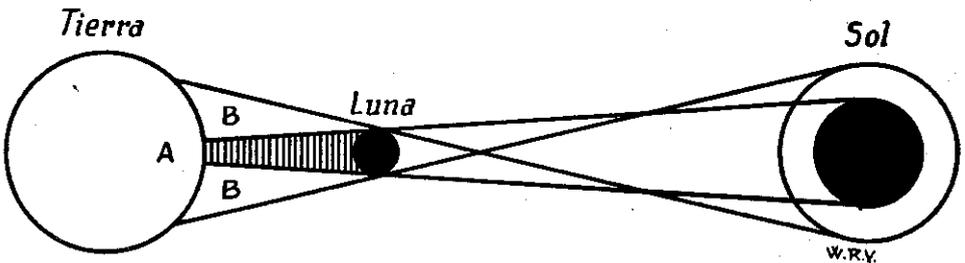
Mes	Día	Hora	Configuración Planetaria
Abril	5	14	Elongación máxima oriental de Mercurio
	6	00	Máxima elongación en latitud Norte de Mercurio.
	8	14	Oposición de Neptuno y el Sol.
	14	16	Mercurio estacionario en Ascensión Recta.
	19	02	Conjunción de Mercurio y Marte.
	24	22	Conjunción inferior de Mercurio y el Sol.
	25	8	Venus en perihelio.
	29	10	Mercurio en el nodo descendente.

ECLIPSE ANULAR DE SOL

El 7 de marzo ocurrirá un eclipse anular de sol visible como tal en la ciudad de Rivas, Nicaragua. Si consideramos que el eclipse en Rivas tenga una magnitud de 1.0 fig. (a) y en las márgenes de la zona por donde pasa el eclipse la magnitud sea de 0.0, fig. (c), en San José se verá con una magnitud de 0.95. Ver fig. (b).



El eclipse comienza en San José a las 15 h. 44 minutos, la fase media ocurre a las 16 h. 59 minutos, no se podrá ver el fin del eclipse por haberse ocultado el sol a las 17 h. 47 minutos.



En la zona A el eclipse es anular.

En la zona B el eclipse es parcial



LA MATERIA ORGÁNICA Y EL NITRÓGENO EN LOS SUELOS TROPICALES

Por Gil Chaverri
Ingeniero Agrónomo

El mantenimiento de la materia orgánica en el suelo constituye uno de los principales problemas con que tropieza la agricultura de casi todos los climas, y muy especialmente la agricultura de las tierras cálidas, de las regiones tropicales. Es este un tópico al que se refiere el libro más elemental de agricultura, y a su vez, constituye un tema muy importante en el texto más serio y completo que pueda escribirse sobre la agricultura de una región.

La fertilidad del suelo está determinada en gran parte por su contenido en materia orgánica. Además de los benéficos efectos en las propiedades físicas de los suelos, y de servir como portador de nutrientes indispensables para la planta, entre ellos en primer grado el nitrógeno, adquiere una importancia mucho mayor.

Además de los benéficos efectos en las propiedades físicas de los suelos, y de servir como portador de nutrientes indispensables para la planta, entre ellos en primer grado el nitrógeno, adquiere una importancia aún mayor el contenido de materia orgánica de los suelos tropicales al considerar que las arcillas predominantes en dichos suelos

poseen propiedades de intercambio de bases en grado muy inferior de modo que la materia orgánica, o bien el humus es prácticamente el único portador de propiedades de intercambio de bases.

A consecuencia de esto, los efectos benéficos del abonamiento químico dependerán de la presencia de una cantidad adecuada de materia orgánica, esencial en la prevención del lavado de los nutrientes adicionados en los fertilizantes.

Hagamos ahora una rápida revisión de cuáles son las fuentes de donde se origina la materia orgánica en el suelo, y de los procesos responsables de su acumulación en el suelo así como de su destrucción.

El origen de la materia orgánica del suelo está constituido por la capa vegetativa que cubra el mismo suelo, existiendo un paralelismo entre la cobertura vegetal y el contenido de materia orgánica, en igualdad de otras condiciones. En donde la vegetación es exuberante y vigorosa, allí será mayor el contenido de materia orgánica que en lugares en los que la vegetación sea escasa, como consecuencia natural de

provenir la materia orgánica del suelo de los restos vegetales que se desintegran en el mismo. Llegamos así a establecer que una producción alta de materia orgánica, su acumulación y mantenimiento, vienen a estar primeramente subordinados a una producción igualmente grande de la materia vegetal que cubre el suelo. Todos aquellos factores que favorezcan el crecimiento de la cobertura vegetal o macroflora, favorecerán asimismo la acumulación de materia orgánica. La presencia de una cobertura vegetal constituye pues el factor predominante en los procesos de formación y acumulación de la materia orgánica del suelo.

Fasemos ahora al proceso que opera en dirección contraria, es decir, al proceso de la destrucción de materia orgánica. De esto se encargan en primer término la microflora y la microfauna: las bacterias, los hongos, los protozoarios, etc. Estos seres inferiores viven de ellos y por lo tanto la consumen. Utilizan los elementos que encierra y aprovechan su energía provocando los fenómenos de oxidación, dando como productos finales el anhídrido carbónico y el agua.

Tenemos de este modo, que aquellas condiciones que favorezcan el crecimiento bacterial, el de los hongos y demás microorganismos del suelo, favorecerán el consumo, el desgaste y la desaparición de la materia orgánica. A este proceso de destrucción, que es biológico en su naturaleza, se suma otro, puramente químico o fotoquímico, el cual es también responsable por las pérdidas de la materia orgánica y que merece especial importancia en los suelos de las regiones tropicales. Se trata aquí de una desintegración por medios puramente químicos con la ayuda de la luz, por acción del oxígeno del aire y conclusión de los micro

organismos. Los rayos activos que llegan a la superficie del suelo son muy importantes en relación a este proceso, principalmente los rayos luminosos y los ultravioleta. Es pues ésta una reacción química favorecida por la acción de la luz, es decir, una reacción fotoquímica, y que como la mayoría de tales reacciones es capaz de ser intensificada por la presencia de sustancias sensibilizadoras, que juegan un papel muy parecido al de los catalíticos. Se ha hallado que el óxido de aluminio, tan frecuente en los suelos tropicales, desempeña bien el papel de catalítico o sustancia sensibilizadora de las reacciones fotoquímicas por las que se destruye la materia orgánica en el suelo. Condiciones de intensa radiación solar sobre el suelo, en presencia de grandes cantidades de óxidos de aluminio y hierro, favorecen la fotooxidación de la materia orgánica y por tanto su destrucción. Tales condiciones se obtienen ampliamente en los trópicos, pues, en estas regiones, la radiación solar es mucho mayor que en las regiones templadas, y además, los procesos de meteorización más corrientes en las regiones tropicales, dan como resultado la acumulación de cantidades considerables de óxidos de aluminio y hierro en los horizontes superiores del perfil.

Hemos esbozado hasta aquí los dos procesos que regulan el contenido de materia orgánica en el suelo: los que favorecen su producción, y los que aceleran su desintegración. Es evidente que la preponderancia de un grupo de procesos sobre el otro determinará la mayor o menor cantidad de materia orgánica en el suelo.

Observaremos luego que tanto la vegetación o macroflora como los microorganismos están relacionados a las condiciones climáticas, de modo que podemos considerar el factor clima

como un importante regulador de uno y otro proceso. El contenido de materia orgánica en el suelo, así como el de nitrógeno, vienen, de este modo, a ser función del clima, o, más específicamente, de sus tres principales variables: "Temperatura", "precipitación" y "evaporación". Si introducimos la variable "humedad" como la relación entre la precipitación y la evaporación, habremos reducido a dos el número de variables que caracterizan el clima: "temperatura y "humedad". En lugares de iguales condiciones de humedad e insolación, el contenido de materia orgánica y del nitrógeno variarán con la temperatura. Es interesante observar el mecanismo por medio del cual se establece la relación entre el contenido de materia orgánica en el suelo y la temperatura. Para este efecto se hará notar que la temperatura óptima para el crecimiento de las plantas superiores o macroflora es diferente de la temperatura óptima para el crecimiento de los microorganismos del suelo. El crecimiento de las plantas se inhibe tanto a bajas como a altas temperaturas existiendo un óptimo entre los 20 y 25°C. Por otro lado, la temperatura más favorable para el crecimiento de los microorganismos está representada por los 30 a 35°C. Se observa pues que una temperatura baja dá preferencia al desarrollo de las plantas superiores y obstaculiza el crecimiento de los microorganismos, en tanto que una temperatura alta estimula el crecimiento de estos últimos, a la vez que es menos deseable para el crecimiento de las plantas superiores. Las consecuencias de esta diferencia entre las temperaturas óptimas para la macroflora y la microflora son de grandes alcances. En lugares situados en las zonas templadas, en donde la temperatura del suelo es de un prome-

dio más bien bajo, la destrucción de la materia orgánica por medios biológicos se lleva a cabo lentamente, como consecuencia de no ser la actividad de los microorganismos excesivamente grande. Si bien la cantidad de materia vegetal que se produce anualmente en un bosque de las zonas templadas no alcanza grandes magnitudes, existe en el suelo cierta cantidad de materia orgánica, pues ésta no es objeto de un intenso ataque por parte de los microorganismos.

Las condiciones son totalmente otras en la zona ecuatorial, pues aquí una temperatura alta estimula el crecimiento bacterial y de otros microorganismos, con lo que su actividad consumidora de materia orgánica alcanza proporciones excepcionales. En las selvas vírgenes de las regiones húmedas de los trópicos, la producción de materia vegetal alcanza el extraordinario número de 100 a 200 toneladas por hectárea. Sin embargo, la acumulación de materia orgánica en el suelo está considerablemente impedida por la vigorosa actividad de la microfauna y la microflora. Un estrato de unos 20 cm. de espesor sólo rara vez se encuentran en una selva virgen tropical. Se evidencia, pues, que en los trópicos se favorece grandemente la destrucción de la materia orgánica del suelo, tanto por medios biológicos como por medios puramente químicos. Las condiciones de ambiente son tales como para dificultar una acumulación apreciable de materia orgánica en el suelo.

Como hicimos notar antes, la materia orgánica del suelo es objeto de la acción de dos grupos de procesos, que actúan en direcciones contrarias, uno que ayuda su acumulación, el otro que la impide. Como resultado de sus ac-

ciones, en sentido opuesto, se ha de llegar a un equilibrio dinámico en cada caso, el que una misma cantidad de materia orgánica se destruye por unidad de tiempo como se incorpora al suelo. Como consecuencia de esto existirá un nivel para el contenido de materia orgánica y un nivel para el nitrógeno, los cuales niveles dependerán del clima del suelo, incluyendo aquí la intensidad de la radiación solar. Todas aquellas prácticas agrícolas que tengan influencia sobre el clima del suelo, la tendrán también sobre el nivel de nitrógeno. Llegamos de este modo, al problema práctico de las regiones tropicales, de mantener en el suelo un clima favorable para la conservación de la materia orgánica, cual es aquel en que la temperatura no sea muy alta y en el que la radiación solar no adquiera una intensidad fuerte y por tanto dañina. La derriba del bosque produce un intenso e inmediato efecto en la materia orgánica del suelo. Esta se hallaba en equilibrio con las condiciones climatéricas del bosque pero tan pronto como se aclara la vegetación, el suelo se somete a una acción más directa de los rayos solares, lo que por un lado hace aumentar la temperatura, estimula la actividad bacteriana y como consecuencia acelera la descomposición de la materia orgánica, y por el otro, intensifica grandemente la fotooxidación de la materia orgánica al recibir el suelo directamente los rayos solares. Los procesos de destrucción son grandemente activados, a la vez que la fuente u origen de la materia orgánica en el suelo, la cobertura vegetal, ha sido derribada. El nitrógeno y la materia orgánica se perderán hasta que se establezca un nuevo equilibrio correspondiente a las nuevas condiciones climatéricas del ambiente y del suelo. Si un terreno en el que la vegetación ha sido derribada se somete posteriormente a algún cultivo, al establecerse un

crecimiento secundario, la nueva vegetación controlará en parte las fuerzas destructoras de la materia orgánica, con el suministro de sombra al suelo, con lo que bajará la temperatura del mismo y disminuirá la insolación que reciba. Esto significa un nuevo cambio en el clima del suelo, favorable a una acumulación de materia orgánica, de modo que el nivel del nitrógeno estará representado por un valor, que si bien es inferior al que corresponde al bosque, es superior al encontrado en un terreno abandonado y desprovisto de vegetación. Se llega de este modo a considerar la sombra suministrada al suelo como un medio eficaz de mantener la materia orgánica en el mismo, quedando relacionado el problema de su mantenimiento a la naturaleza del cultivo a que se somete el suelo.

Los diferentes cultivos varían en el grado que pueden reducir las fuerzas destructoras de la materia orgánica, pudiendo hacerse una grosera división en cultivos perennes y cultivos anuales. Con respecto a cultivos perennes como el cacao, hule, el café, los mismos árboles suministran al suelo una cantidad apreciable de restos vegetales y el enramado da sombra suficiente como para impedir la rápida descomposición de la materia orgánica. Las condiciones climatéricas del ambiente y del suelo se asemejan a las del bosque. Pero si aún la sombra del cultivo no es suficiente, se han adoptado prácticas con objeto de intensificarla, como la siembra más tupida, la siembra de árboles de sombra, el establecimiento de cultivos cobertores y el de "mulches", las cuales prácticas han dado todas resultados favorables. Para citar un caso mencionaré el resultado de experimentos realizados en Malaya, en donde el establecimiento de un "mulch" de gramíneas en un cafetal, dió un aumento en la cosecha 55% superior al

obtenido con un abonamiento constituido por 100 lbs. de sulfato de amonio, 200 libras de superfosfatos y 100 lbs.

de sulfato de potasio, pero en el que no se estableció un "mulch". Otros muchos experimentos realizados en regiones tropicales han mostrado los efectos benéficos de cultivos de cobertores plantados entre las hileras de un cultivo principal como cacao, café, coco, etc. En este respecto, las prácticas de limpias y "raspas", en otro tiempo tan recomendadas, han sido desechadas desde años atrás en otras regiones tropicales, por sus efectos destructores de la materia orgánica.

Desgraciadamente en Costa Rica las prácticas referidas están sumamente arraigadas y se practican sobre un alto porcentaje de la superficie cultivada de café siendo quizá este hecho el primeramente responsable de la baja producción de café por unidad de superficie.

Con respecto a cultivos anuales, el problema del mantenimiento de la materia orgánica en el suelo es de más difícil resolución. En primer término, los cultivos anuales no cubren el suelo de un modo satisfactorio, de manera que una proporción grande del suelo recibe la acción directa de los rayos solares. Además, el suelo queda desnudo por un tiempo, después de haberse cosechado el cultivo. En segundo término, al tratarse de cultivos anuales, la práctica común es la de usar demasiado el suelo, con lo que se llega más prontamente el agotamiento del mismo. En tercer término, los requerimientos en nutrientes de los cultivos anuales son generalmente muy altos. Todos estos puntos hacen necesaria la adopción de todos los medios de recuperación del suelo, si se quiere obtener cosechas remunerables. El abonamiento verde debe adoptarse para balancear las pérdidas anuales de materia orgánica por la

erosión y la exposición del suelo a los rayos solares. El compost ha dado resultados muy satisfactorios en este sentido. La siembra de cultivos cobertores anuales debe preferirse a dejar la tierra desnuda al final de cada rotación de cultivos. El estiércol debe someterse a un cuidadoso manejo con miras a obtener el máximo beneficio y evitar pérdidas innecesarias.

En resumen, los cultivos anuales son de efectos más perjudiciales en lo que respecta a la conservación de la materia orgánica que los cultivos perennes. Ya en este sentido se pronunció un científico americano al decir que una solución a la agricultura de la América tropical estriba en la substitución de los cultivos anuales de manutención por otros tantos perennes.

Basta situarse en un cafetal para apreciar los efectos benéficos de la sombra de un cultivo perenne, siempre que las prácticas de cultivo no militen en contra del mantenimiento de la materia orgánica, como lamentablemente es el caso en Costa Rica, en donde las prácticas de cultivo, sobre todo la "palea" en los cafetales, surte sus efectos perjudiciales en este sentido.

Bien conocido por todos es el hecho de que un cafetal puede rendir cosechas bastante buenas por un número de años sin ser necesario el abonarlo, a pesar de las cantidades apreciables de fósforo, potasio y nitrógeno que se extraen del suelo año con año. El fósforo y el potasio los toma la planta de la materia mineral del suelo, en tanto que el nitrógeno proviene de la materia orgánica, la que puede conservarse con prácticas adecuadas. Si dicho cultivo es substituído por uno anual, como el maíz, observaremos que en el curso de dos o tres años la materia orgánica se ha reducido a tal punto de hacer necesaria la aplicación de abonos nitrogenados especialmente,

Nuestros colaboradores

CAOBA

Arturo Trejos N.

En mi recorrido por la región del Pacífico, Atlántico, Norte y Sur del país, pude observar, aunque en ciertas ocasiones con vaguedad, muy peculiares diferencias entre árboles de la misma especie. He estudiado y aún continúo estudiando con detenimiento ciertos factores que podrían aclarar algo en relación con dichas diferencias; éstas por supuesto, no tendrían mucha importancia desde el punto de vista puramente tecnológico. Pero vendrían a marcar la pauta a seguir en cuanto a los métodos silvícolas se refiere.

No puede discutirse, bajo ningún punto de vista, la efectividad del Sistema Selectivo en la explotación de la caoba. Pero ha sido la práctica y no la ciencia la causa de que se haya escogido este método, aunque en cierto aspecto ha habido una estrecha combinación desde que se han llevado a cabo muy superficiales investigaciones.

Por primera vez tuve oportunidad de observar la efectividad de algunos taladradores de la caoba en una amplia faja boscosa situada a lo largo del río Tárcoles. Si buscamos los agentes y las causas, podremos, en una extensión casi infinita, continuar todos los procesos de desarrollo, crecimiento y muerte, no sólo de los agentes, sino también de los árboles-víctimas. Bajo tales circunstancias, nos será fácil, a-

demás, sin derroche de tiempo ni dinero, descubrir los métodos silvícolas para esa región, deduciendo, sino por medio de experimentación, los métodos a seguir en diferentes zonas.

Las cortas siguiendo el método de Protección y especialmente variando las modificaciones, serían, a mi modo de pensar, las mejores formas de incrementar la repoblación natural, sanear y adquirir un rápido crecimiento del arbolado joven, ya desde antes estimulado al mejorar las condiciones de suelo y vuelo.

No tendría ningún objeto hacer repetición de los mismos errores en que han incurrido algunos países ricamente beneficiados con los bosques de caoba. Tampoco tendría objeto repetir las investigaciones erróneas en que están incurriendo algunos de esos países también. Hemos de tener el privilegio de saber observar y aplicar sabiamente las observaciones. No menciono países, como tampoco menciono personas ni instituciones. Pero no es malo mencionar los métodos.

Las cortas a Matarrasa, han sido tan destructoras de los bosques de caoba, como lo ha sido el fuego en los bosques de pino. Los horizontes superficiales de un perfil standard del suelo, son claras revelaciones de lo que una ilógica práctica produce. No cometamos este error.

Las cortas intermedias, útiles y benéficas en los bosques de clima frío, no producen los mismos resultados en aquellos bosques en donde la caoba forma un porcentaje muy pequeño del volumen total. Hemos de tomar en consideración que en la región del Pacífico todavía existen masas en donde si la caoba no es predominante, se halla en considerables cantidades, muchas veces alcanzado 6 árboles por hectárea, como lo pude apreciar personalmente.

No podemos hablar de bosques de caoba, en un sentido puramente silvícola, porque no existen. Esparcidos uno aquí y otro allá, en la misma forma que se encuentra el Nispero (Chicle), su voluminoso fuste, muchas veces superando los 125 pies en altura y diez o doce en diámetro DBH, transforman cualquier masa arbolada en el más valioso bosque, cuando unos pocos ejemplares de caoba estén presentes.

Nuestra caoba, *Swietenia macrophylla*, muy común en Honduras, goza de ciertas propiedades que la hacen más apreciada, cuando se quiere utilizar para determinados objetivos. Incrementar, investigar y valorar nuestra caoba, no sería mala inversión. Mala inversión es la práctica seguida desde hace muchos años, como ha sido la de destruir nuestros árboles para recibir unos pocos dólares a cambio. Entra dinero, pero sale una riqueza que nunca jamás se podrá recuperar.

De acuerdo con los análisis llevados a cabo con nuestra caoba, me permito darle los siguientes datos numéricos. Ellos, por sí solos, darán una idea acerca de las propiedades de la caoba de

Costa Rica, cuyo habitat viene a determinar uno de los principales agentes en la diferenciación con respecto a la caoba de Nicaragua, Honduras, Guatemala y México.

DUREZA.—Extremo 1.— 882 Extremo 2.— 882 Lado.— 800

TENSION PERPENDICULAR.— 770

ESFUEZO CORTANTE.— 1100

CONTRACCION.— Radial.— 3.4 Tangencial.— 4.9

COMPRESION PARALELA.—

Límite proporcional.— 3300

Máximo.— 4600

Módulo de elasticidad.— 1400

FLEXIBILIDAD estática.—

Límite proporcional.— 5300

Módulo de ruptura.— 8800

Módulo de elasticidad.— 1500

Podría extenderme dando una relación de cada uno de los resultados, es decir, analizando y comparando. Pero no es mi intención extenderme demasiado, ya que considero he tratado los aspectos más importantes en relación a la caoba de Costa Rica.

En mi próximo trabajo, me referiré ampliamente a una de las maderas más comunes en Costa Rica, que está siendo objeto de la más despiadada destrucción. El nombre es LAUJEL (*Correa alliodora*).

Después de éste, daré amplios detalles de importancia en relación con el ESPAVEL: (*Anacardium elsum*).

CONSERVE

EL SUELO

EL AGUA

Y EL BOSQUE