

REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Magnifico ejemplar de *Asparagus microcladus* procedente de Natal que por primera vez florece en Costa Rica. Véase en el próximo número "Coleccionando Orquídeas en Costa Rica" que describe los maravillosos jardines de don Carlos Lankester.

Nos. 125 126 - ABRIL - MAYO 1945 - Tomo XV

LINDO BROTHERS, Limited

SAN JOSE, COSTA RICA

Cable Address: "LINDO"

Codes: Bentley's
Lieber's
A B C

Growers and Exporters of Fine Quality Mild coffees

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

Husk Coffees

L & C
Juan Vifias

El Sitio
Juan Vifias

A W & C
Cachi

M A Margarita
Cachi Heights

R & C
Aquiaries Heights

L B
San Francisco

Country-Cleaned Coffees

C L
Juan Vifias
P R

C W
Cachi
P R

L B
Juan Vifias

L B
Cachi

Aquiaries Coffee Co.

R & C
Aquiaries
P R
L B
San Francisco

Fermented cocoa beans of our marks:

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

"White Plantation" and "brown" sugars.

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

Un Nuevo Paso en TRANSPORTES



que jugó gran papel en el aumento de la Unidad Económica y Amistad Inter-Americanas

Allá por el año 1900, la United Fruit Company, construyó tres barcos para usar en sus rutas del Caribe, tan cómodos como los mejores trasatlánticos del día. Los conocedores dijeron que esa ruta no daría rendimiento, pues nadie quería viajar por el Caribe.

En medio de tales descorazonamientos nació la GRAN FLOTA BLANCA. El tiempo se encargó de probar que la Compañía estaba en lo cierto al creer que centenares de hombres de negocios y turistas se aprovecharían de la nueva línea, visitando los Trópicos Americanos.

Poco antes de Pearl Harbor, ya la GRAN FLOTA BLANCA estaba transportando alrededor de 50,000 pasajeros por año.

En igual proporción el comercio fué también aumentado. Miles de toneladas de bananos, de café, cacao y otros productos tropicales fueron transportados al Norte, y al

regresar, los barcos venían cargados en su capacidad total con productos de las fábricas norteamericanas.

Por fin, los pueblos de las Américas del Norte y Meridional, fueron conociéndose mutuamente... encontrando que sus respectivos países no sólo formaban una unidad económica natural, sino que también culturalmente tenían mucho que ofrecerse.

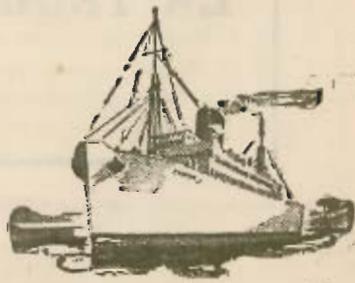
La GRAN FLOTA BLANCA y demás líneas del Caribe, tomaron una importantísima parte al cimentar esta amistad y solidaridad económicas...

Hoy día, la Flota está en servicios de guerra, pero cuando sus barcos nuevamente puedan usarse comercialmente, volverán a su histórico destino de ayudar a aumentar el intercambio entre las Américas.



La Gran Flota Blanca

UNITED FRUIT COMPANY



RHORMOSER HERMANOS

San José, Costa Rica

P. O. BOX 173

Cable: PAVAS

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

ROHRMOSER

PAVAS
E. R.

LA FAVORITA
R. H.

RIO VIRILLA

LA TRINIDAD

TREBOL
R. H.

Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo XV
No. 125-126

San José, Costa Rica, Abril-Mayo de 1945

A. Postal 1425
Teléfono 2491

SUMARIO

1) Abrense enormes perspectivas para Costa Rica en Inglaterra, por Otilio Ulate. (Tomado de Diario de Costa Rica junio 1945).—2) La alfombra verde de la naturaleza. Una riqueza descuidada del Imperio, por Sir Albert Howard.—3) Estudio preliminar de un nuevo sistema mecanizado de siembra y cultivo de la caña de azúcar en Costa Rica, por el Ing. Agrónomo Edgar Pinto Fernández.—4) Nuevas cosechas para el Nuevo Mundo, por Samuel Zemurray y John Terry.—5) En busca de un veneno, por E. S. Grew.—6) Conociendo a Costa Rica. Coter, la laguna encantada, por Ciriaco Zamora.—7) El suelo y la vegetación, por G. Milne M. Sc, F. I. C. Químico de suelos de la Estación Experimental Agrícola del Africa Oriental.—8) Protección internacional de los recursos naturales, por Harold J. Coolidge, Jr.—9) Zacates y pastos forrajeros de Kenya, por D. C Edwards B.—10) Del cuidado y manejo del huey de trabajo, por L. A. Elmer.—11) Ensayo del Procedimiento Indore, por el Ing. Guillermo Bonilla Arguedas.—12) Sección Estadística.

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

Resolución de la Junta de
Gobierno de la Provincia de
Córdoba

En la ciudad de Córdoba a los días
veinte y tres del mes de Mayo
de mil novecientos y tres

ORDEN

En virtud de lo acordado en la
sesión de la Junta de Gobierno
de la Provincia de Córdoba
celebrada el día veintidós del
mes de Mayo de mil novecientos
y tres, se ordena a los señores
Jefes de los departamentos
de la Provincia de Córdoba
que procedan a dar cumplimiento
a lo dispuesto en el artículo
segundo de la presente resolución
y a lo que en ella se contiene
para el efecto.

AL SEÑOR GOBIERNO

DE LA PROVINCIA DE
CÓRDOBA

Abrense enormes perspectivas para Costa Rica en Inglaterra

Por Otilio Ulate.

"Diario de Costa Rica"

Hemos mantenido hoy una extensa conversación con los personeros de una de las más autorizadas firmas de Inglaterra en materias bancarias y comerciales; los señores Kleinworth, Sons & Co. Conforme a una conocida práctica inglesa, la firma se ocupa simultáneamente de negocios de banca y de los puramente comerciales. En este último ramo, los señores Kleinworth, Sons & Co. han venido manteniendo relaciones con Costa Rica, en lo que se refiere a importación de nuestro café a Inglaterra desde hace cien años. De los negocios que se realizan con café en el Reino Unido, a ellos corresponde el mayor volumen y en lo que se contrae a nuestro país, operan con nuestro café en mayor medida que todas las firmas inglesas reunidas.

En desarrollo de nuestro plan para fijar con exactitud cuáles son las perspectivas del negocio del café en el futuro y en general del comercio anglo-costarricense, les formulamos un interrogatorio, al cual respondieron extensa y claramente y en términos del más vivo interés para conocimiento del público costarricense.

Concretamente, nuestras preguntas fueron dirigidas a saber si, en opinión suya, al terminar la guerra en Europa se restablecería el tráfico de nuestro café para los mercados ingleses en las

mismas o en mayores proporciones que antes de la guerra; si los productores costarricenses de café van a encontrar en las antiguas fuentes económicas inglesas, los amplios créditos que antes tuvieron para levantar sus cosechas, y, en algunos casos, de corporaciones o personas reconocidamente responsables, aun para la compra de fincas; si tenemos razones para esperar los mismos o mejores precios de los que tuvimos antes; si va a hacerse más fácil y más barato el transporte marítimo; si las nuevas condiciones del comercio internacional permitirán que encontremos tan abierto, como antes el mercado inglés; y extendiendo las preguntas a nuestro comercio en general con los ingleses, nos decidimos, a interrogarles sobre las posibilidades que tendrán los comerciantes costarricenses para obtener las mercaderías inglesas tan pronto como se haya hecho la paz; si lograrán los antiguos créditos de noventa, ciento ochenta días y aun de un mayor período de tiempo; y cuál será la forma de que este comercio adquiera un mayor grado de desarrollo.

Nos dijeron los señores Kleinworth, Sons & Co. lo siguiente:

Por qué no se importa actualmente café de Costa Rica a Inglaterra

—La situación no ha variado desde hace cierto tiempo. En otras palabras, ac-

tualmente no se permite la importación de café de la América Central a Inglaterra. Las importaciones del grano que hace este país han quedado reducidas a los cafés procedentes de los países comprendidas dentro del área de la libra esterlina. Se han hecho y se siguen haciendo constantes esfuerzos aquí por personas interesadas en el comercio con Costa Rica, para persuadir a nuestras autoridades de que permitan una cuota de importación de café costarricense, pero hasta el momento tales gestiones no han tenido éxito. Los importadores aquí verían con mucho agrado que recomenzasen los embarques de Costa Rica, cuyos cafés han disfrutado siempre en el mercado inglés de una posición preferente, cotizándose con prima sobre los que proceden de otros países.

Uno de nuestros más importantes clientes se suplía en un noventa por ciento para sus necesidades comerciales, del café costarricense, y con toda seguridad seguiría haciéndolo así si las circunstancias se lo permitieran. Es de hacer notar que el consumo de café aquí ha aumentado considerablemente durante los años de la guerra y, por consiguiente, nos parece que tendría una buena oportunidad el de Costa Rica si su importación fuera permitida.

La tendencia actual a dividir el mundo en diversas secciones para fines económicos, restringe en gran parte el intercambio entre Centro y Sud América de una parte y el Reino Unido de la otra, pero según lo acabamos de indicar a ustedes, nuestros clientes verían con mucho gusto la ocasión de reanudar las antiguas compras de café en Costa Rica.

De Hamburgo se trasladará a Londres el centro de distribución del café en Europa

—Los grandes stocks de café existentes al comenzar la guerra y que han servido para alimentar el consumo inglés, están agotándose. Inglaterra se aprovisiona ahora, especialmente del café procedente de Jamaica y Kenya. El del Brasil no ha encontrado nunca campo en el mercado de consumo inglés y el que llega aquí, es para su distribución en el continente, porque el inglés prefiere para su consumo los cafés de calidad superiores entre los cuales se cuenta probablemente el de Costa Rica. Los centros de distribución del café en Europa habían venido siendo hasta antes de estallar la guerra, Hamburgo, Marsella, El Havre y Copenhague para diversas zonas. Por razones fáciles de comprender, estos centros de distribución tienden a desaparecer actualmente como tales y todo parece indicar que Inglaterra se convertirá en el nuevo centro de distribución para Europa. Londres reemplazará a Hamburgo; Inglaterra estará en más ventajosas condiciones de realizar esta operación que los demás países que pudieran estar interesados en ella, por las ventajas de su capacidad económica. ¿Tendría Costa Rica inconveniente en recibir el pago de su café en libras esterlinas? Porque para este país existe una gran posibilidad comercial tan pronto como se hayan arreglado las cuestiones financieras internacionales. Nosotros nos creemos autorizados para decir que hoy mismo, si se pudiera importar el café costarricense y se le pidiera al Banco de Inglaterra un crédito para el pago de las cosechas, no habría dificultad en conseguirlo. En cambio no pensamos lo

mismo en cuanto a la pregunta de ustedes que se refiere a la posibilidad de concesión de créditos para la compra de fincas de café en Costa Rica, porque estos créditos serían una cosa similar a una exportación permanente de capitales y no podrían considerarse como créditos comerciales.

Precio a la honestidad

—El café de Costa Rica conseguirá los mejores precios en el mercado inglés pero insistimos con toda vehemencia en aconsejar que cuide mucho de las calidades. Los compradores aquí conocen perfectamente las marcas, distinguen con precisión la calidad de cada una de ellas, les otorgan con precisión la calidad de cada una de ellas, les otorgan su confianza, que es como un precio a la honestidad, pero les interesa mucho a los costarricenses que esta situación se mantenga inalterable para ellos, no bajando el standard ni poniendo al abrigo de marcas superiores y ya acreditadas de cafés calidades inferiores. En esto es un ejemplo el café que corresponde a la marca J. Dent, de viejo y conocido prestigio entre los ingleses.

Si aumentaren las necesidades de exportación, sería preferible, para encasillar dentro de tales necesidades a los cafés de clases inferiores, que se crearán nuevas marcas o que se enviarán tales cafés inferiores bajo las marcas que clara y específicamente les correspondan. De ese modo Costa Rica no sólo conservará los altos precios sino que aun puede mejorarlos. Pero de otro modo si en el transcurso de cinco o seis años se ha perdido la confianza por la confusión de las marcas, el perjuicio para la economía de su país puede llegar a ser muy sensible. Otra de las ra-

zones que existen para interesarse en que las marcas no sean alteradas, es la de que el café costarricense se utiliza, en proporciones ya determinadas, para las mezclas ya conocidas.

Por este camino de la inalterabilidad de las marcas pueden fácilmente los exportadores costarricenses obtener que en vez de las actuales ventas sobre el mestrador, o sea por remates cada quince días, que obliga a la presentación de muestras, los compradores ingleses les puedan adelantar sus órdenes para café por todo el año, sea cuando el año comienza o cuando la cosecha haya sido levantada, a precios determinados previamente. Naturalmente, estas consideraciones se hacen en el entendido de que el actual entendimiento tácito en virtud del cual los Estados Unidos retienen el control hemisférico del consumo del café y absorben el que producen actualmente los países americanos, al terminar la guerra haya cesado y haya sido sustituido automáticamente por el mercado libre.

Si Costa Rica no le compra a Inglaterra, tendrá dificultades para venderle

Los señores Kleinworth, Sons & Co., pasan a contemplar en seguida nuestra pregunta sobre los aspectos generales del comercio anglo-costarricense en la post-guerra, especialmente el de las importaciones inglesas a Costa Rica, y lo hacen del siguiente modo:

—Para acrecentar ese comercio, lo indicado es que Costa Rica le compre más a Inglaterra. Esto lo explicaría bien el hecho de haber sido siempre Inglaterra y de que probablemente siga siendo, un buen mercado para Costa Rica. Nosotros producimos una serie de artículos de alta

calidad como las telas de algodón, las lanas y otros muchos, pero seguimos manteniendo el viejo lema de la calidad sobre la cantidad, de modo distinto al criterio norteamericano, que se dirige comercialmente a la producción en masa. Los productos ingleses son bastante conocidos de los costarricenses y serán sin duda bien aceptados en el futuro. Si Costa Rica no compra aquí, tendrá dificultades para vender aquí. Esto no es de ningún modo un ultimatum ni una declaración de dictadura comercial respecto a un país con el cual tenemos viejos y sólidos vínculos, sino que es en general, una política que responde a las necesidades evidentes del interés nacional inglés. El nuestro es un país pobre — dicen nuestro interlocutores para intercalar una nota jovial en la conversación—, que se ha dado el lujo de tener dos guerras en veinticinco años y ahora se enfrenta a la necesidad de tener que vender para poder comprar. No hay que olvidar que, cuando empezó la guerra, todo el mundo le debía a Inglaterra, y ahora no sólo no le debe nadie, sino que tiene encima el peso de una deuda de cuatro mil millones de libras esterlinas. Para citar un sólo caso, antes de la guerra la India le debía a Inglaterra seiscientos millones de libras esterlinas y ahora Inglaterra le debe a la India mil millones de libras. Nos damos cuenta cabal de que el Reino Unido tiene capacidad sobrada para pagar todo lo que debe, pero necesita pagarlo en mercancías, que equivale a pagar en trabajo.

Los plazos para el comercio Costarricense después de la guerra

Como nosotros habíamos preguntado al comercio costarricense, después de

la guerra, podría obtener las mercaderías inglesas logrando los plazos largos que antes se le concedían, los señores Kleinnworth, Sons & Co. nos contestaron así:

—No creemos que después de la guerra se puedan dar plazos de más de noventa días para el pago de las mercaderías, pero nos parece que no necesitará un plazo mayor el importador costarricense, porque habrá una tan grande demanda de artículos que el consumo será rápido y podrá hacer las correspondientes liquidaciones y lograr su beneficio dentro de ese término.

Posible disminución de las capacidades de transporte después de la guerra

Por lo que se refiere a las posibilidades de que el transporte marítimo llegue a ser más fácil y más barato una vez terminada la guerra, no parece muy probable que ello se pueda lograr muy pronto. Aun puede temerse una disminución del tonelaje marítimo por razones de la guerra, pero no es fácil que, económicamente, todo ese tonelaje pueda mantenerse a flote ni todos los barcos construidos para la guerra tienen las condiciones necesarias para el tráfico comercial. Puede, sin embargo, alimentarse la esperanza de que Inglaterra construirá sus nuevos barcos mirando al futuro y de que, andando los años, el tráfico marítimo pueda llegar a ser más eficiente y más barato.

Terminaba aquí la interesante conversación que les dará a los costarricenses una idea clara de las posibilidades del futuro comercial de nuestro país en relación con Inglaterra. Les habíamos quitado su tiempo, por dos horas, a los dirigentes de uno de los más destacados sectores de la banca inglesa. Ellos accedie-

ron de muy buen grado a llevar la conversación por los caminos del interés nacional costarricense, no distinto sino coincidente del interés nacional inglés; y nos documentaron de un modo tan claro sobre la materia que nuestros compatriotas podrán darse en ella por suficientemente ilustrados y formarse sus propias opiniones. Nosotros salimos de aquella

casa de banco, no sólo complacidos de la forma como se nos trató en cuanto se supo de donde veníamos, sino, además, con la sensación renovada de la clásica hidalguía de los ingleses, de su austeridad en la conducta y su sobriedad y ponderación en las palabras, y de la franqueza y precisión con que se conduce en los negocios.



La alfombra verde de la naturaleza

Una riqueza descuidada del Imperio

Por Sir Albert Howard. C. I. E. M. A.

La eficiencia de la riqueza más grande de nuestro Imperio, que está constituida por nuestra población, depende de los cinco grandes elementos a saber: aire, agua, alimentos, calor y habitación. Sin una cantidad suficiente de aire, la vida dura tan sólo unos minutos; sin el agua, únicamente unos pocos días; sin alimentos el cuerpo humano puede subsistir con substitutos unas pocas semanas. El control del factor calor depende de la región del Imperio donde vivimos. Aún en un lugar frío como la Gran Bretaña podemos hacer mucho para conservarnos con calor sacando el mejor partido de ese sistema de calefacción central que lo constituye nuestro propio calor animal. El problema del hogar a menudo llamado bajo la denominación del "problema de la vivienda", es el menos importante de los "Cinco Grandes" elementos de la Naturaleza a pesar de la importancia que le han dispensado los urbanistas.

El alimento nos viene de una fuente única: la fertilidad de la tierra. A pesar de los adelantos de la ciencia, nadie ha podido hasta la fecha, copiar o imitar la fábrica de alimentos de la Naturaleza, o sean las células verdes de las hojas de las plantas, las cuales por medio de la energía de la luz solar y de sencillos elementos, como el aire y el agua que es absorbida por las raíces, fabrican para las plantas e incidental-

mente para el ganado y aún para nosotros mismos, todos los carbo-hidratos, las proteínas, las grasas, las vitaminas, etc. etc., de los cuales vivimos. Esta fábrica de alimentos integrada por las células de las hojas y la fuerza que las impulsa, — es decir la energía de la luz solar, — son ambos dones de la Naturaleza. Nada le deben a la humanidad, demasiado incapaz para proveer algo tan fundamental y eficiente. Para sacar el mejor provecho de esta maquinaria, nos queda por hacer tan sólo dos cosas muy sencillas: 1) reponer y mantener la fertilidad de la tierra que se encuentra bajo la "verde alfombra", y 2) seleccionar los productos que sean capaces de obtener un mayor provecho de la fertilidad del suelo y de la energía solar. La restitución y el mantenimiento de la fertilidad del suelo dependen de un aporte constante de humus fresco, formado de los residuos de la naturaleza animal y vegetal. La selección de productos depende de la habilidad del agricultor para encontrar la planta que mejor se adapte al terreno y a las condiciones del clima. Para obtener una producción máxima de esta "fábrica natural de alimentos", debemos siempre procurar que esos dos factores cooperen; los mejores rendimientos sólo se pueden obtener con una feliz combinación de un terreno fértil y de una variedad seleccionada. Si sólo mejoramos la varie-

dad, sin preocuparnos al mismo tiempo de fertilizar el terreno, como pasa hoy día en la mayoría de los departamentos agrícolas, lo que llegamos a producir es una planta que ayuda más bien a agotar la tierra, de donde resulta que emplear únicamente una variedad seleccionada es contraproducente.

Además de proveer de alimentos al ganado y al hombre, la fertilidad de la tierra fabrica directa o indirectamente una gran cantidad de las materias primas necesarias a nuestras fábricas. Todas las fibras vegetales, tales como el algodón, el yute, el sisal y el cáñamo; todos los aceites vegetales, toda la madera empleada en construcciones; toda la celulosa con la que se hace la seda artificial, tanto como los ingredientes para pelatería como algunas tintas, son producidos directamente por las plantas. La planta es también fuente de una gran variedad de productos animales que se utilizan en nuestras industrias. Si no fuese por esa gran fábrica producida por la Naturaleza, nuestro Imperio tocaría a su fin muy pronto.

Cómo ha preservado y aprovechado el hombre blanco esta fertilidad de la tierra? Qué ha hecho para mantener su eficiencia? Para contestar mejor estas preguntas, podemos describir lo que ha sucedido en dos regiones escogidas al azar, que hayan sido colonizadas por inmigrantes europeos. Consideremos primero a los Estados Unidos de América, donde inmensas extensiones de tierras vírgenes han sido convertidas en granjas, y en donde se ha llevado a cabo últimamente un cuidadoso estudio sobre las condiciones de la tierra y sus cultivos. Los resultados hablan por sí solos. Por causa de la erosión del suelo, no menos de 253.000 acres, o sea el 61%

del total del área cultivada, han sufrido de tal manera, que han sido del todo destruidos, o han perdido una gran parte de su valor. Apenas unos 161.000 acres o sea un 30% del área cultivada, podría sin peligro ser utilizada poniendo en práctica los métodos modernos. En menos de un siglo por consiguiente, los Estados Unidos han perdido casi las tres quintas partes de su capital agrícola. La causa de este grave problema de la erosión del suelo, radica en este país en el descuido o maltrato que se ha dado a la tierra. Las causas de estas prácticas son las siguientes: la falta de conocimientos sobre la fertilidad del suelo por parte de los primeros colonizadores y sus descendientes; los defectos en los sistemas de cultivo; los métodos usados en cuanto a arrendamientos de tierras se refiere; (la mayoría de las hipotecas no estipulan acerca del mantenimiento de la fertilidad de la tierra). La inestabilidad de la producción agrícola, que depende de millones de individuos en contraste con la producción industrial que es ejercida por unas cuantas compañías. Las causas de todas estas calamidades tienen origen en la succión o explotación que han hecho los agricultores de la riqueza del suelo. Tan vasto era el país y los recursos agrícolas tan inmensos que los que buscaban hacer rápidas ganancias pudieron trabajar sin ser inquietados hasta que la fertilidad de la tierra (que constituye la riqueza del país), empezó a desaparecer en forma alarmante. Para recobrar esa fertilidad todos los recursos del Gobierno de los Estados Unidos están siendo utilizados. Ha sido creado un servicio de conservación de suelos, y ya ha iniciado sus labores. En el libro publicado en el año 1938 por el

Departamento Agrícola de los Estados Unidos y en la revista mensual "Soil Conservation Service of the United States Department of Agriculture", Washington, D. C., ha sido expuesta gráficamente la magnitud del esfuerzo realizado, poniendo en juego todos los conocimientos adquiridos y las medidas prácticas aconsejadas, para poder salvar las tierras que quedan del país y ayudar en esa forma a la naturaleza a reparar el daño sufrido.

Los resultados de la colonización realizada por los ingleses en Nueva Zelanda, es tal vez aún más alarmante que lo que acabamos de escribir. En este "Dominio", la agricultura se orientó hacia el cultivo de pastos para ganado lanar y vacuno; los bosques fueron talados previamente y luego la fertilidad del suelo fue estimulada por el uso excesivo de fertilizantes químicos, — de superfosfatos en particular, — lo que provocó muy pronto un agotamiento prematuro de la tierra. La erosión del suelo está aumentando rápidamente; las legumbres han perdido su sabor; la salud del ganado está deteriorándose, pero no obstante lo anterior, está pasando algo aún más alarmante. Desde hace algún tiempo, vienen muy preocupados los elementos previsores por las crecientes señales de desnutrición y por el constante aumento de enfermos que ingresan constantemente a los hospitales y asilos. El número de pacientes que ingresan a los hospitales públicos acusa un aumento gradual que ha llegado a convertirse en el 126%; los casos de enfermedades mentales han aumentado en un 100%; la reincidencia de enfermedades en el período de la infancia es alarmante; en los niños de edad pre-escolar se encuentra cada año un 80% con algún de-

fecto físico; de cada 100 niños que ingresan a escuelas neo-zelandesas, 15 necesitan los cuidados especiales de un médico, 15 requieren un tratamiento de observación, muchos muestran señales de enfermedades de garganta y de la nariz, y las dos terceras partes tienen caries dentales.

Este estado de cosas se repite en muchos lugares del Imperio Británico tal como en Australia, Africa, Ceylán, y en las Indias Occidentales en particular. Ello prueba sin lugar a dudas, que algo debe andar muy mal en la forma como se cuida la fertilidad de la tierra.

En qué consiste esta erosión del suelo y a qué se debe? Es muy fácil contestar esta pregunta. Basta tan sólo para encontrar la verdad, observar la forma como la Naturaleza dirige su Reino Vegetal. Aquí es desconocida la erosión de la tierra, y para los enfermos de su reino animal no existen hospitales ni asilos.

Si examinamos por ejemplo, lo que sucede en una selva o bosque cualquiera, observaremos que existe un sistema completo para convertir en tierra vegetal (humus), todos los residuos vegetales y animales, para luego incorporar este humus a la tierra de superficie. Aquí es utilizada para alimentar a una gran población compuesta de gusanos, lombrices, insectos y microbios, cuyos residuos a su vez, alimentan las raíces de los árboles. La selva se abona por sí sola. La permeabilidad del suelo es mantenida por medio de partículas de humus que son formadas por diminutos fragmentos de materia mineral, unidos entre sí, por pedazos de cemento orgánico que proviene de los cadáveres de las bacterias del suelo. Gracias a estas partículas de humus las tierras de los bosques

pueden absorber toda el agua de lluvia y traspasar el sobrante al sub-suelo donde va a alimentar a los arroyos y a las fuentes. Cuando se producen estas condiciones, no hay erosión posible. En las tierras de los bosques las partículas de humus nunca se encuentran comprimidas sino que dejan entre sí pequeños espacios que sirven a manera de habitaciones en donde vive la "población del suelo" y las partes absorbentes de las raíces de los árboles y de toda planta verde. La erosión del suelo es sólo posible en casos en que esas partículas de humus se comprimen siendo entonces removidos por el agua y el viento los pequeños fragmentos restantes.

En los Estados Unidos y en Nueva Zelanda, nuestros sistemas agrícolas, en menos de un siglo, han provocado la erosión del suelo, o sea la destrucción permanente de los poros de la tierra. Las raíces de los cultivos y los habitantes del suelo, han sido privados de los "Cinco Grandes" elementos: aire, agua, alimento, calor y aún de sus habitaciones. Esto es algo mucho más serio que un agudo problema de la vivienda. La Naturaleza desaprueba nuestros métodos de cultivo haciendo que la tierra sea destruida por medio del viento y del agua, para que, en su debido tiempo, nuevas tierras puedan formarse bajo el mar, y dentro de unos cuantos siglos la agricultura pueda empezar de nuevo. Mientras tanto, la fertilidad de estas tierras gastadas por la erosión no pueden funcionar como es debido. Primeramente se va reduciendo la fabricación de alimentos, y luego va apareciendo, con el tiempo algo parecido a un desierto.

La fertilidad de la tierra en todo el Imperio Británico y por cierto en mu-

chas otras regiones del globo, ha sido tratada en la misma forma que en los Estados Unidos y en Nueva Zelanda. La erosión del suelo se está propagando llegando tras ella la desnutrición y las enfermedades del ganado y de la humanidad, del mismo modo que en Nueva Zelanda. Todo este mal se debe a una ignorancia de nuestra parte de las leyes de la Naturaleza, a la cual se agrega el miedo a la necesidad. Estos dos factores obrando de consuno provocan la ambición de obtener ganancia o sea el deseo que tenemos de acumular riquezas para sentirnos seguros. Acabamos de palpar el resultado de este deseo de seguridad en los recientes acontecimientos ocurridos en Francia, donde con gran costo se construyó una Línea Maginot para mantener alejados a los Nazis. Todos nosotros tenemos nuestras Líneas Maginot bajo la forma en que se presentan nuestros bienes que nos resguardan de posibles necesidades. Eso es lo que incita hacia el deseo de obtener ganancias. He aquí la causa de cuanto ha ocurrido entre los agricultores del mundo entero. Se han absorbido demasiado en las utilidades y no se han preocupado por la producción agrícola en general.

La producción implica dos procesos: crecimiento y decaimiento. Si favorecemos el crecimiento, debemos también acelerar la putrefacción. Ambos de los cuales son igualmente importantes y deben ser balanceados. Aquí radica el trágico error en que se ha incurrido al utilizar la fertilidad de la tierra. Hemos agotado la fertilidad del suelo bajo esta verde alfombra, y no hemos comprendido la gran ley natural de la restitución. Si no acatamos ésta o cualquier otra ley de la Naturaleza, ella se venga. Cuando es burlada esta ley de la restitución

ción, su contestación es primero la erosión, luego un desierto lo cual le agrega la desnutrición y las enfermedades como para completar el cuadro.

Cómo arreglar estas cosas? De una manera muy sencilla: convirtiendo todos los residuos animales, vegetales y humanos en humus y reponiendo así la fertilidad de nuestros suelos. Al mismo tiempo debemos abandonar cuanto antes el uso de abonos químicos, que no sirven más que para retardar por un corto período el día de cuenta, empeorando finalmente las cosas. Si no tenemos esperanzas de encontrarle un sustituto a la célula verde, tampoco podemos mejorar el método con que la Naturaleza mantiene el suelo bajo su verde alfombra.

Debemos recordar siempre que el hombre forma parte de la Naturaleza y no puede sustraerse a todo cuanto lo rodea. No podemos dirigir a la Naturaleza, pero mucho podemos obtener si trabajamos en colaboración con ella. Allí está la clave del problema que consiste en obtener el mayor provecho de las descuidadas riquezas de nuestro Imperio, — la fertilidad de la tierra.

Mucho se ha avanzado en todo el Imperio para arreglar este estado de cosas. Algo semejante a una revolución, en la agricultura y en la salubridad pública se está llevando a cabo. Se está escribiendo en la propia tierra ese principio básico que dice que una tierra en buenas condiciones produce cosechas sanas, ganado sano y finalmente lo que es más importante una humanidad sana. Lo que se requiere es demostrar por medio de ejemplos prácticos, el resultado de un suelo fértil. Las regiones así renovadas producirán hombres y mujeres quienes mejor capacitados que nosotros

podrán resolver sus propios problemas conforme se vayan presentando. Habiéndonos equivocado tristemente en el pasado, lo único que nos queda por hacer, es reparar en lo posible nuestra falta de previsión y dejar al tiempo que ayude a nuestros descendientes para que puedan empezar sobre nuevas bases.

Existe una literatura considerable sobre la fertilidad del suelo y sobre sus múltiples aplicaciones. Más libros están en las imprentas. El progreso actual está siendo divulgado en numerosas revistas que dedican mucho de sus columnas al humus y sus efectos.

El que quisiera estudiar seriamente y a fondo la fertilidad del suelo debería empezar por el principio y familiarizarse con los métodos agrícolas de linqueros y jardineros chinos, que han sabido mantener el poder de producción de la tierra por espacio de cuarenta siglos, y quienes producen grandes cosechas año tras año sin ayuda de abonos artificiales y sin rociadores de venenos. El agricultor chino, siguiendo de cerca los métodos preconizados por la Naturaleza, — el supremo agricultor, — devuelve fielmente a la tierra todos los residuos a los cuales puede echar mano sean de índole animal, vegetal o humana. Los métodos del Lejano Oriente han sido anotados con fidelidad y simpatía en el libro del recordado profesor F. H. King titulado "Farmers of Forty Centuries or Permanent Agriculture in China, Korea, and Japan (Jonathan Cape Londó, 1926).

La relación existente entre el producto fresco de un suelo fértil y la salud y el bienestar, será comprendida después de un estudio de los siguientes documentos que deben leerse en el orden siguiente: 1) Mc Carrinson, Sir Robert.

"Nutrition and National Health" (Cantor Lectures), Journal of the Royal Society of Arts. 2) Scott Williamson, G. and Innes Pearse, H. Biologist in Search of Material. Faber & Faber Limited, Londo 1938. 3) "Medical Testament on Nutrition", Supplement to the British Medical Journal, April 15 th 1938; Supplement to the New English Weekly, April 6 th, 1939. 4) Wrench, G. T. The Wheel of Health. The C. W. Daniel Co. Ltd, Londo 1938. 5) Innes Pearse, H. and Croker, Lucy H. The Peckham Experiment.

Los principios científicos que subrayan las operaciones de la Naturaleza, y cómo se pueden aplicar a la agricultura y floricultura, han sido estudiados en los tres libros siguientes que deben ser cuidadosamente leídos principiando con: 1) Howard Sir Albert: An Agricultural Testament. Oxford University Press, 1943. 2) Balfour, Lady Eve. "The Living Soil." Faber & Faber Limited, London 1943. 3) Elliot, R. H. "The Clifton Park System of Farming". Faber & Faber Limited, Londo, 1943.

Estos libros contienen muchas referencias sobre los diferentes aspectos de este vasto problema que ayudará al estudiante deseoso de profundizar más estos estudios.

Lectores en Africa del Sur, Nueva Zelandia, los Estados Unidos de América, y América Latina, encontrarán lo que se refiere al progreso de la campaña pro-humus en los siguientes periódicos: 1) The Farmer's Weekly of South Africa, P. O. Box 387. Gloemfontein, South Africa. 2) "The Compost Magazine of New Zeland". 3) "Organic Gardening". The Rodale Press, Emmaus, Pa. U. S. A. 4) Revista del Instituto

de Defensa del Café de Costa Rica", San José de Costa Rica.

Una vez dominada la materia, el paso siguiente consiste en poner ejemplos sin fin para demostrar lo que puede la fertilidad del suelo en cuanto a producción de hortalizas y frutas de buena calidad y la importancia que tienen estos últimos sobre la salud y el bienestar general.

Estos ejemplos no deben limitarse a granjas, jardines y parcelas. Instituciones permanentes tales como escuelas internas, centros de entrenamiento, campamentos permanentes de todas clases, centros de curas naturales, instituciones para convalecientes, etc. poseyendo terrenos convenientes o estando capacitados para adquirirlos; deberían dar los pasos necesarios a fin de producir en un suelo fértil, una parte por lo menos, de las hortalizas, de las frutas, de los cereales, de la leche y sus derivados y de los huevos y de la carne que necesite la comunidad. Como un ejemplo de lo que se puede lograr, está el "St. Columba's College, Rathfarnham, Co. Dublin. Un comentario ilustrado de este colegio acaba de aparecer en la edición del 17 de marzo de 1944 en el "Sport and Country". Una granja mixta de 200 acres de superficie, es manejada casi enteramente por los muchachos de este colegio en sus ratos de ocio. La granja se mantiene por sí sola y sus productos alimentan en la mayor parte a la comunidad. La salud de los muchachos ha sido muy buena, y el estudio y los juegos se practican con entusiasmo y vigor cada vez mayor.

Una vez que el público se dé buena cuenta que una salud vigorosa es el derecho inalienable de cada niño y de cada niña y que ésta sólo se puede obtener

ner por el consumo de productos frescos provenientes de suelos fértiles, tendrán entonces que hacer buen uso de sus votos, haciéndoles comprender a sus representantes, — municipales, provinciales y parlamentarios, — que están decididos a resguardar estos derechos y asegurarlos a sus descendientes. Se sentirán entonces estos representantes lo suficientemente acuerpados para dotar al mundo del avance más grande que se conozca en nuestra historia, — sea el de preparar nuestro Imperio para recibir a sus hijos.

Esta empresa encontrará serias dificultades. Varios intereses creados, tales como las industrias de abono artificial, que están por el momento inconcientemente

impidiendo el progreso, tendrán que desaparecer. Esto no será difícil pues en el mundo del mañana, la mera sospecha de que una industria está haciendo ganancias a costo de la posteridad, bastará para ponerla en posición tan difícil que se verá obligada a una reforma.

Tendrán que llevar las transacciones del mañana dos requisitos: 1) ambas partes de un contrato deben quedar satisfechas; 2) no se podrá efectuar ninguna usurpación de los derechos de la posteridad. Si esta segunda condición no se cumple, la industria pasa al estado de salteador y llegará a constituir algo inadmisibile.

A. BOREGGIO B.

BODEGA Y BENEFICIO DE CAFE S. R. LTDA.

SAN JOSE, C. R.

TELEFONO 4297

650 vs. al sur de Chepe Esquivel

Estudio preliminar de un nuevo sistema mecanizado de siembra y cultivo de la Caña de Azúcar en Costa Rica

*Por el Ingeniero Agrónomo
Rodrigo J. Pinto Fernández*

Jefe de la Sección Experimental
Agrícola, Depto. Nal. de Agricultura

PROLOGO

El presente trabajo marca un nuevo derrotero para la agricultura de la caña de azúcar. Constituye una verdadera revolución en cuanto se refiere al cultivo de esta gramínea en Costa Rica, y es en sí el resultado de los desvelos de un hombre por resolver sus propios problemas y contribuir a la solución de las dificultades agrícolas y económicas con que el país tropieza en esta importante actividad nacional.

El Ingeniero don Mario Pinto Hernández, propietario de la finca "El Porvenir" situada en el distrito de Tacares, cantón de Grecia, en vista de la diversidad de problemas que acompañan en la actualidad a la explotación de la caña de azúcar ha venido estudiando un nuevo sistema de cultivo, el cual, entre otras ventajas, ofrece la facilidad del empleo de maquinaria agrícola sencilla al alcance de los cultivadores de caña.

Se trata de variar el sistema de siembra corriente empleado hasta hoy y permitir la solución del problema de los

brazos mediante el implantamiento de la maquinaria para obtener mayores rendimientos y mejores resultados económicos.

El ingeniero agrónomo, don Rodrigo J. Pinto Fernández, Jefe de la Sección Experimental Agrícola del Departamento Nacional de Agricultura, fue enviado especialmente por este organismo para que llevara a cabo el estudio correspondiente de la experiencia realizada en la finca "El Porvenir".

El estudio que aparece en las páginas siguientes, hecho por el citado funcionario, constituye un documento valioso, ya que este profesional se ha especializado en todo lo referente al cultivo de la caña. Se hacen aquí importantes sugerencias y se enfocan, en forma clara y precisa, las múltiples ventajas que este nuevo sistema de siembra y cultivo de la caña ofrece a los agricultores del país.

El lector podrá apreciar en detalle el valor de la experiencia llevada a cabo por un agricultor de Costa Rica, quien ofrece al país en forma generosa, el re-

sultado de sus valiosos estudios y que constituye un modelo de patriotismo, desinterés y amplio espíritu de cooperación en la hora difícil por que atraviesa la nación.

El Departamento Nacional de Agricultura acoge y estima en su verdadero valor la labor experimental del Ingeniero don Mario Pinto Hernández y recomienda el estudio hecho por el Ingeniero don Rodrigo J. Pinto Fernández.

Esperamos que la actuación de agricultores como el propietario de la finca "El Porvenir" sirva de ejemplo a todos los costarricenses para que así, mediante la cooperación franca y decidida, logremos vencer los problemas que se presentan en la agricultura del presente y los que nos depara el porvenir.

Ing. Rodrigo Castro Esquivel,
Director.

El presente estudio, que se refiere a un nuevo sistema de siembra y cultivo de la caña de azúcar, tiene por objeto hacer una descripción del mismo, en forma sencilla, para que los agricultores puedan llevarlo a la práctica y derivar de él todas las ventajas que su implantamiento ofrece.

Concretamente, esta nueva práctica agrícola permite obtener los siguientes beneficios:

I. Mecanización total en cuanto al cultivo de la caña se refiere (limpias, aporcas, "remangas", roturación de los entresurcos y extirpación de las malas hierbas).

teriores (calculándose en una tercera

II. Menor costo de las operaciones aparte los gastos por manzana al compararlo con el sistema de siembra corriente en el país).

III. Reducción del factor humano.

Como la maquinaria a emplear es de tipo sencillo, tanto los grandes como los pequeños agricultores pueden hacer uso de este sistema; y ofrece además la facilidad de que las máquinas pueden ser tiradas por animales (bueyes), o por pequeños tractores, siendo igualmente efectivo el resultado en ambos casos.

Maquinaria

Se emplea la siguiente:

a) Cultivadoras del tipo "Planet Junior", es decir, pequeños araditos montados en "chasis". (Fig. 1).

b) Aporcadoras de discos.

c) Rastras de discos, que se emplean con el fin de exterminar las malas hierbas que hayan alcanzado gran tamaño. (Fig. 2).

y que por tal razón no pueden ser destruidas por las cultivadoras; además, también pueden usarse estas rastras para la incorporación de abonos verdes.

d). Ganchos o dientes de hierro que se aplican adelante de los discos de las aporcadoras con el objeto de aflojar el suelo.

Descripción del sistema

Los puntos fundamentales que hacen del nuevo sistema de siembra algo digno de considerar, son los siguientes:

En primer lugar, los dos primeros surcos se siembran a una distancia entre sí de 42 pulgadas de centro a centro; en segundo lugar, se hacen otros dos surcos paralelos a los anteriores que tengan la misma distancia ya mencionada en



Cultivadora adaptada al tractor. Parte delantera.

tre sí, pero con 4 varas de separación de los primeros (Fig. 3). y, finalmente el ancho y profundidad del surco para la siembra es el usual en el sistema corriente, es decir, 30 cm. x 30 cm. o 30 cm. x 40 cm.

A continuación se detallan algunas de las ventajas de este nuevo procedimiento, comparadas con las del sistema usual de siembra ($2\frac{1}{2}$ a 3 varas entre surcos) contemplando, asimismo, en una forma clara, concisa y técnica, todas las posibilidades críticas que se puedan hacer al respecto.

Número de surcos

Con este nuevo sistema de siembra se obtienen 38 surcos por manzana, mientras que en el corriente el número es de 40 surcos. Como podrá apreciarse, la diferencia es de dos surcos por manzana entre un sistema y otro, lo que no

es significativo si se toma en cuenta que hay un mayor macollaje y mejor desarrollo de la caña, ventaja que compensa la diferencia apuntada.

Con este método, todos los surcos son "cabeceras" (Fig. 4), condición muy apreciable entre los cultivadores de caña, por las razones siguientes:

Si se observa un cañal sembrado a la distancia corriente ($2\frac{1}{2}$ varas entre surcos) se nota que en los "comienzos" de todos los surcos (aquellas partes que dan a los callejones) las cañas se encuentran más desarrolladas, más gruesas y las cepas de mayor macollaje, siendo el aspecto general mucho mejor, comparado con las condiciones del interior del mismo cañal.

Este mejor desarrollo se explica, pues todos los "comienzos" de los surcos o "cabeceras" han estado por más tiempo expuestos a la acción de los rayos solares, lo que se traduce en una actividad

fotosintética más intensa y por consecuencia, en un mayor desarrollo de las cepas, fenómeno que no se opera con la misma intensidad en el sistema corriente porque a las distancias de siembra, el cañal se "cierra" a los seis meses, mientras que en el caso anterior esto no sucede.

Deshierba

Mayor economía en cuanto a la deshierba se refiere, ya que en caña nueva esta operación cuesta actualmente ₡ 40.00 por manzana y requiere hasta el "cierre" del cañal — cuatro limpiezas con un valor de ₡ 160.00.

En el nuevo sistema, una pasada o cultivada tiene un valor de ₡ 4.00 a ₡ 5.00 por manzana ya sea que se trabaje con tractor o con bueyes. Es sabido que durante los dos primeros meses de crecimiento, la caña necesita cuatro pasadas

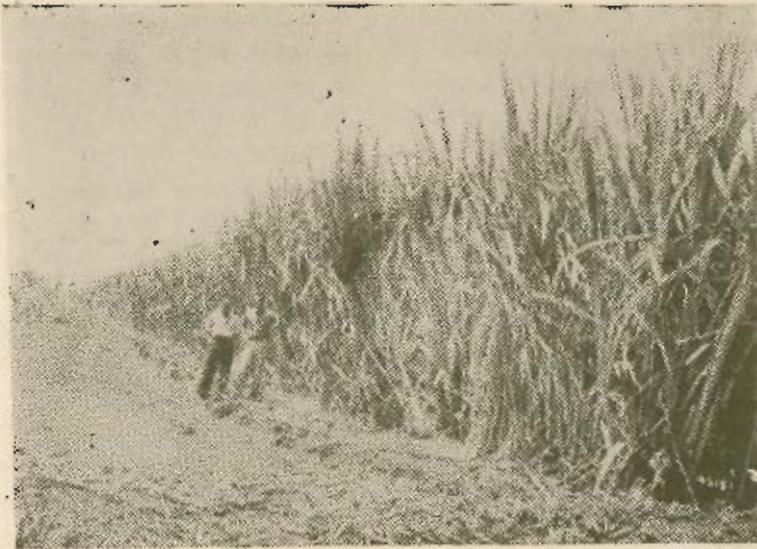
y cuatro más, después de los dos meses, o sea una cada mes. En total, requiere la caña ocho operaciones que a ₡ 4.00 cada una suman ₡ 32.00 empleando tractor y ₡ 40.00 cuando se hace uso de bueyes.

Debe tenerse presente que el número de limpiezas o pasadas está en relación directa con la zona, fertilidad de la tierra y preparación del terreno, siendo necesario, en algunos casos, hacer una deshierba pequeña, operación que se lleva a cabo rápidamente a mano y que tiene un valor aproximado de ₡ 20.00 por manzana.

Comparando los dos sistemas en cuanto al costo de las limpiezas, se observa lo siguiente: una manzana sembrada, haciendo uso del sistema corriente, cuesta alrededor de ₡ 160.00, y con el sistema que explicamos ese costo es de ₡ 52.00 si se emplea tractor, y de ₡ 60.00 si las operaciones se hacen con bueyes.



Aspecto general de un cañal sembrado con este nuevo sistema.



Cañal de 10 meses. Nótese que a pesar de su desarrollo la caña tiene un crecimiento erecto.

En cuanto a cañales viejos se refiere, tenemos que con el procedimiento corriente es necesario hacer dos limpiezas, que a ₡ 40.00 cada una suman ₡ 80.00 y una aporca ligera, cuyo valor es de ₡ 20.00. En total los gastos suman ₡ 100.00. Con el nuevo sistema se requieren cinco pasadas o cultivadas (una de ellas aporcando) con un valor de ₡ 3.00 cada una, sumando ₡ 15.00 si se hace uso del tractor y ₡ 20.00 cuando se emplean bueyes.

La diferencia en el costo de las deshierbas de los cañales viejos obedece a que en éstos sólo se cultivan los entre-surcos y la mitad únicamente de los callejones, ya que la otra mitad está ocupada por la hoja proveniente del corte, que controla el crecimiento de las malas hierbas, debido a que su espesor es muy grande, puesto que tiene las hojas de cuatro surcos de caña.

Control de malas hierbas

El control de las malas hierbas es una práctica bastante deficiente en los cultivos de caña, debido a que tales trabajos se llevan a cabo — por lo general — cuando éstas han alcanzado gran tamaño y hasta sembrado muchas de ellas, dificultándose por lo tanto su control. Con el empleo de las cultivadoras en este nuevo sistema de cultivo, el control de las malas hierbas se eleva al máximo; se facilita enormemente el exterminio de aquellas que como el zacate pará y otras varias, corrientes en los cañales, representan un serio problema; así se facilita el retiro de estas hierbas hacia los callejones, lo cual, aunando al bajo costo y a la rapidez con que este trabajo se lleva a cabo, representa una gran economía, pues un hombre puede limpiar en un día una o dos manzanas.

La deshierba del entresurco (el comprendido entre los dos surcos separados entre sí por 42 pulgadas, Figura N° 5) se lleva a cabo por medio de dos pasadas, aporcando simultánea y gradualmente; esta operación es suficiente para controlar el crecimiento de estas malas hierbas por la sombra proyectada.

La última deshierba generalmente se verifica entre los dos y medio a tres y medio meses, después de la siembra (variando según sea el desarrollo de la caña, preparación del terreno y fertilidad del mismo) con el objeto de no causar ningún daño a la vegetación de la caña y procurando, eso sí, que esta última operación deje parejo, tanto el surco como el entresurco, puesto que luego ya no volverá a pasarse la maquinaria, limitándose desde aquí la deshierba solamente a los callejones.

Además del control de las malas hierbas por el paso de las cultivadoras, se consiguen dos ventajas más:

a) En el verano el paso de la cultivadora rompe la capilaridad ascendente del agua, por lo que se evita la pérdida de ésta, es decir, se logran los efectos de un perfecto "mulch". (Figs. 6 y 7).

b) En el invierno, el agua de lluvia, al no encontrar una superficie muy dura, penetra con mayor facilidad, aumentándose con esto la capacidad absorbente y retentiva del agua del suelo. Si se observa y se toma en cuenta que los inviernos en las zonas cañeras del país son deficientes, se nota que con este procedimiento se disminuye el número de riegos, tanto en el invierno como en el verano, representando todo esto una verdadera economía de labores.

Corte y despunta

Bien sabido es que con el sistema corriente de sembrar la caña es muy difícil, por no decir imposible, la operación de corta y despunta, ya que la pequeña



Callejón de 4 varas. Nótese la uniformidad en el desarrollo.



Notese la eficacia de la maquinaria y condición en que queda el suelo.

distancia entre los dos surcos y el crecimiento mismo de la caña, que algunas veces se extiende hasta por el ancho de tres surcos, dificultan la entrada uniforme a todos los otros cortadores, con los consiguientes inconvenientes y atrasos, bien conocidos por el cultivador de caña, inconvenientes todos que se eliminan al aplicar el nuevo sistema de siembra.

Sin duda alguna, para que una corta proporcione el máximo rendimiento y el peón sea lo más efectivo posible, el ideal sería disponer sólo de cortadores y despuntadores, lo que permitiría la selección de los primeros, que es de trascendental importancia en la durabilidad, prosperidad y buen éxito del cañal en sus futuros cortes. Todas estas ventajas no serían posibles con el sistema corriente, pero sí en la aplicación de este nuevo método, debido a la distribución de los surcos.

Destrucción de las cepas

Un serio problema en el cultivo de la caña de azúcar lo representa la destrucción de las cepas durante la corta por la acción de las carretas, debido al poco espacio entre los surcos. Las carretas penetran desordenadamente por los plantíos de caña y los recorren en todas direcciones. Esta práctica es en extremo perjudicial, pues las ruedas oprimen las cepas y rompen los tallos, efecto mucho más notable cuando por un corte defectuoso han quedado sobre la superficie porciones más o menos considerables; la herida o desgarradura, por desgracia, no se limita al tronco aéreo, sino que puede continuar hasta el tallo subterráneo. El pisoteo de los animales y la presión ejercida por las ruedas de las carretas endurecen la tierra, la apelmazan haciéndola a la vez impermeable al aire, e impene-

trable a las raíces de las plantas que en ellas deben desarrollarse. Este problema se ha tratado de solucionar por varios medios, sin que ninguno haya dado resultados satisfactorios; como se considera básico en la vida y productividad del cañal, se creyó atenuar, aunque fuera en parte sus inconvenientes, mediante el empleo de carretas con llantas de hule, pero aún así, el beneficio logrado sigue siendo muy poco o casi nulo, sin olvidar tampoco que el alto costo de la enllantada hace su uso casi prohibitivo para la mayoría de los productores. Todas estas dificultades se eliminan totalmente mediante el uso del sistema nuevo de siembra, ya que la distancia y distribución de los surcos, permiten el libre acceso y movimiento de las carretas en los callejones.

Abonos

Muy poca atención se ha concedido

en nuestro país a los abonos verdes, especialmente de parte de los plantadores de caña, y la rotación científica de las cosechas es desconocida.

Ningún sistema de rotación es completo sin la cosecha de leguminosas, y entre éstas, el chícharo de vaca ocupa el primer lugar como un rápido restaurador del terreno, acumulando a menudo, en unos cuantos meses, un promedio de 200 libras de nitrógeno por manzana. Un examen de las raíces de esta leguminosa durante su rápido desarrollo, deja ver grandes cantidades de nudosidades como verrugas, las cuales, cuando son aplastadas y una porción examinada al microscopio, revelará incontables millones de bacterias peculiares a esta planta, viviendo en simbiosis con sus hospederos. Nada puede suplantar al chícharo de vaca en la rotación corta, adoptada por los plantadores de caña. Esta planta lleva a cabo distintas y valiosas funciones. Por sus profundas raíces e



Rastra de discos tirada por bueyes.



Cultivadora entrando en un callejón.

inmenso follaje, desde grandes profundidades, absorbe el agua y la evapora y de este modo deja el terreno en condición óptima de humedad, muy favorable a la nitrificación; dan sombra al terreno, protegiendo así los fermentos nitrogenados de la destructiva influencia de la luz solar directa, capacitándolo para trabajar casi en la superficie sustancias ali-

menticias solubles de grandes profundidades.

Pero su principal virtud consiste en su extraordinario poder de utilizar el nitrógeno libre del aire, de modo que se usa una sola vez en tres años para reemplazar el nitrógeno consumido por dos cosechas de caña de azúcar.

RENDIMIENTO DE LEGUMINOSAS

Nombre de las plantas	Partes de la planta.	LIBRAS POR HECTAREA				COMPOSICION POR CIENTO			
		Secada al aere.	Nitrógeno	Acido fosfórico.	Fosfata	Nitrógeno	Acido fosfórico.	Fosfata.	
Frijol de vaca	Tallos	13.232	320.1	96.6	288.4	2.42	.730	2.180	
	Raíces	.610	6.2	2.5	7.2	1.01	.420	1.175	
	Total	13.842	326.3	99.1	295.6	3.43	1.150	3.355	
Frijol de Terciopelo	Tallos	12.671	325.5	58.9	235.0	2.57	.465	1.855	
	Raíces	.882	13.1	3.3	7.3	1.49	.376	.830	
	Total	13.555	338.6	62.2	242.3	4.06	.841	2.715	

Como complemento al cuadro anterior, el siguiente nos indica la cantidad de elementos removidos de la tierra por tonelada de azúcar producida.

En cogollos, hijas y	cañas muertas:	En cañas
Cal	27.9 libras	3.7 libras
Acido fosfórico	6.5 "	8.2 "
Potasa	66.5 "	35.3 "
Nitrógeno	20.2 "	12.7 "

Calculando un promedio de producción de 100 toneladas de caña por hectárea o sea 10 toneladas de azúcar, esta producción extrae del terreno (en cañas aptas para moler, no tomando en cuenta el cogollo, cañas secas y podridas, que no son aprovechables y que por lo tanto quedan dentro del cañal) 82 libras de ácido fosfórico, 353 libras de potasa y 127 de nitrógeno, y en una siembra de frijol de terciopelo se incorporan al suelo 62.2 libras de ácido fosfórico, 242,3 libras de potasa y 338,6 libras de nitrógeno.

Como puede apreciarse, la cantidad de nitrógeno que se incorpora con una siembra de esta leguminosa es suficiente para la extracción que hace la caña en dos años, sin olvidar tampoco que las cantidades que se incorporan al terreno de ácido fosfórico y potasa no son despreciables.

Dada la alta deficiencia en materia orgánica y nitrógeno en los suelos de las regiones cañeras del país, la incorporación de esa sustancia mediante la siembra de leguminosas adaptables a la región es de gran urgencia en Costa Rica. Otro punto importante es el reconocido efecto que tales cultivos representan para la conservación del suelo frente a la erosión.

La destrucción de la materia orgánica en el suelo es el factor principal en el empobrecimiento de un terreno. Es un hecho que dentro de ciertos límites, el poder productor de la cosecha de un suelo es proporcional a su contenido en humus. Aquellos terrenos que tienen una gran cantidad de humus o de materia orgánica, representan condiciones físicas excelentes, son fácilmente cultivables y conservan la humedad más tiempo. Este es un asunto de mucha importancia y debe ser considerado en el cultivo de la caña de azúcar, puesto que ésta necesita una provisión constante de agua; y que es uno de los factores que más se deben considerar en aquellos lugares del país que están expuestos a sequías y donde no es posible o muy conveniente la irrigación.

Cultivos intercalados

Al adoptar este sistema, también es factible la siembra de cultivos intercalados, como arroz, maíz y frijoles en aquellos lugares donde la fertilidad permite llevarlos a cabo, ventaja que no puede pasar inadvertida por nuestros cultivadores de caña en cuanto a un aspecto económico se refiere.

Remanga

La "remanga" se elimina totalmente. Esta operación —que es tan sencilla— consiste en remover todas las hojas secas y cogollos que han quedado después de la corta sobre la cepa. No todos los cultivadores dan a esta operación la importancia que merece, pues desconocen que es determinante para la vitalidad de la cepa y sus futuros cortes y que si no se efectúa, los hijos crecerán amarillos y débiles, muriendo una gran cantidad de ellos por la mala condición de la cepa ocasionada por la falta de la luz directa del sol.

La "remanga" se efectúa corrientemente por medio de garabatos o de orquetas, se amontonan las hojas hacia el centro del entresurco, quedando, de esta manera, expuestas las cepas a la acción directa del sol; así, se acelera el brote de los hijos y se proporciona una mejor condición de salud a la cepa. Esta operación que es la más práctica y económica cuesta alrededor de ₡ 12.00 por manzana, pero, en la mayoría de los casos, queda defectuosa debido a que los fuertes y continuos vientos devuelven gran cantidad de hojas hacia la cepa, ocasionando esto el daño antes citado. Por otra parte, se hace imposible tener durante este período una cuadrilla de peones para efectuar la "remanga" por coincidir ésta con la época de más trabajo, lo que hace que esta práctica de cultivo no se realice en el momento oportuno, esto es, inmediatamente después del corte. También, en los cañales donde el cogollo no se saca, debido a su gran cantidad queda en el entresurco ocasionando los daños ya conocidos de todos los agricultores. (Fig. 8).

Con la práctica del sistema que aquí

se pregona, la "remanga" queda totalmente eliminada, obteniéndose no sólo la economía correspondiente a esta operación de cultivo, sino también aquellas ventajas que se derivan de tal trabajo, cuando se hace en el momento oportuno. Si la "remanga" se efectúa al mismo tiempo que se lleva a cabo la corta de la caña, colocando el cogollo en el callejón, en forma atravesada, se obtiene como ventaja inmediata, que se facilita la labor del despuntador y que la operación es definitiva, puesto que el viento no puede desacomodar la hoja. Este punto queda contemplado como ventaja importante del nuevo sistema de siembra y cultivo de la caña de azúcar.

Riego

Dada la distribución de los surcos es factible el control de los riegos y posible cálculo de los tonelajes, ambas cosas se dificultan cuando se emplea el sistema corriente, debido a la imposibilidad de poder penetrar por el interior de un cañal.

Al existir más luminosidad durante mayor tiempo en el interior del cañal, habrá en consecuencia una mayor actividad fotosintética con el consiguiente aumento en la elaboración de las sustancias que se transforman luego en sacarosa.

Mantenimiento de los callejones

Tanto durante la época lluviosa como en el verano, los callejones deben tratarse convenientemente. Durante el verano deben mantenerse libres de malas hierbas, no sólo para disminuir la competencia al cultivo, sino por las ventajas que acarrea al terreno y a la caña las continuas pasadas de la cultivadora, que

como ya se explicó, dejan al suelo en condiciones físicas excelentes.

Es necesario tener presente que la profundidad a que deben pasarse las cultivadoras está en relación íntima con el desarrollo del cañal, pues si éstas penetran a una profundidad mayor de 15 centímetros, en caña desarrollada, causarían un rompimiento de raíces, con el consiguiente deterioro de la cepa, lo que indica que esta operación debe llevarse a cabo en forma superficial en aquellos cañales que hayan alcanzado una altura mayor de $1\frac{1}{2}$ metros, pudiendo hacerse más profunda en aquellos que no hayan alcanzado esta altura.

En los meses de lluvia y en particular en aquellas regiones en donde la precipitación pluvial es muy fuerte, no debe mantenerse el suelo limpio, para evitar así, hasta donde sea posible, la pérdida de las sales solubles del suelo por percolación; por lo tanto, como ya se indicó antes, se recomienda el cultivo de leguminosas.

Modo de efectuar la corta y colección de la caña

En cuanto a esta fase del cultivo de la caña de azúcar es importante conocer que la caña cortada de los dos surcos de la derecha y de los dos de la izquierda, se tira hacia el callejón central, y el cogollo de los cuatro surcos ya cortados, va quedando distribuido en un surco alterno con relación al callejón de la caña cortada y procedente de los cuatro surcos ya cortados.

Este procedimiento tiene, sobre el sistema corriente, la ventaja de que en la distribución se evita el maltrato de las cepas y de que la recolección es mucho más económica, ya que la caña de cua-

tro surcos se encuentra colocada sobre un solo entresurco. Como los surcos tienen óptimas condiciones de luminosidad y por lo tanto de una mayor actividad en la cepa, resulta que los brotes de los hijos son mucho más uniformes, traduciéndose en una maduración pareja, y esto, desde luego, permite que la corta se haga de "ajecho" (total), evitándose en esta forma una gran cantidad de cañas no maduras, que como tales, bajan apreciablemente el porcentaje de sacarosa en los jugos. En condiciones menos favorables para este cultivo, esto es, en aquellos casos en que la caña pudiera madurar en forma dispareja, el sistema de "entresacado" (corta) se adapta admirablemente a este nuevo método de siembra, pues la amplitud de los callejones permite la entrada de carretas a cargar la caña, evitándose en esta forma el tener que sacarla al hombro a las orillas, como sucede con el sistema corriente.

Aspecto general del cañal

Como podrá observarse en las fotos Nos. 10, 11 y 12, es notable la mejor apariencia general del cañal, así como también se aprecia una mejor conformación y desarrollo de las cepas, excelente estado sanitario de la plantación, además de otras condiciones que son también determinantes del futuro del cultivo y que no se obtienen por el sistema corriente de siembra y cultivo de la caña en Costa Rica.

Desvirtuando posibles críticas

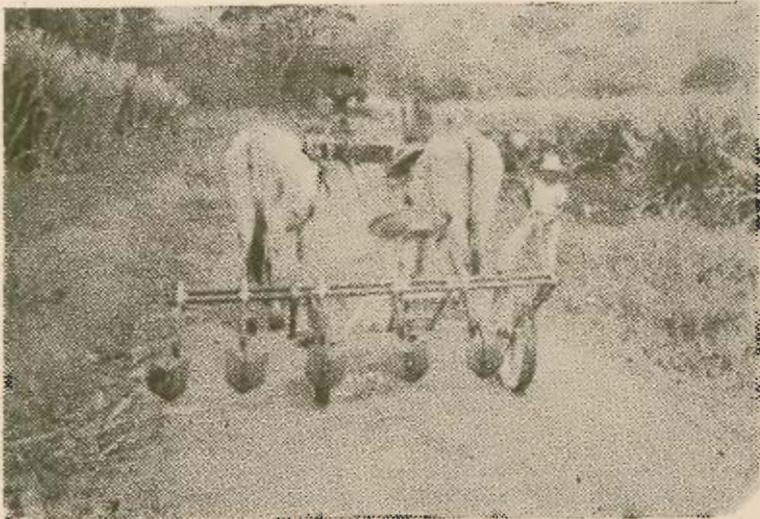
En primer término es posible que se critique la distancia de siembra de 42 pulgadas. Refutando esta observación

tenemos que se estima como distancia correcta entre surcos aquella de $58\frac{1}{2}$ pulgadas y como con el nuevo método ésta es de 42 pulgadas, se nota una diferencia de $16\frac{1}{2}$ pulgadas entre un sistema y otro; pero esta menor distancia en el método que se recomienda queda com pensada con la de 4 varas de los callejones, de tal modo que si se estableciera una competencia entre los dos surcos, ésta podría ser controlada mediante la aplicación del riego y de los abonos hacia la orilla de los callejones con lo que se obliga a la cepa a extenderse hacia donde encuentre el mayor espacio y mejores condiciones para su crecimiento, característica ésta propia de las monocotiledóneas. Lo anterior por una parte, mientras que por otra, basta tener presente que la mayor cantidad de hijos o brotes se encuentra hacia el lugar de mayor exposición solar, los que lógicamente nacerán hacia la orilla de los callejones por este nuevo sistema,

pues la sombra proyectada por los dos surcos paralelos (42 pulgadas) controlará el nacimiento de los brotes en el interior, lo que da como consecuencia que la cepa tienda a extenderse hacia afuera, esto es, hacia la orilla del callejón.

El control de aquellos hijos que logran, por una condición especial, como suelos muy ricos y condiciones óptimas para su cultivo, nacer hacia el interior, puede ser perfecto y fácilmente controlado por medio de la aporcadora de discos, destruyéndolos. Estas razones son suficientes para explicar por qué la distancia de 42 pulgadas no es asunto serio ni mucho menos grave, como para desistir de este sistema, además la distancia podrá ser modificada ligeramente, según las condiciones de la localidad y maquinaria a emplear, si así se juzgare conveniente, pero que en todo caso están basadas en el tamaño de la maquinaria.

Debe tenerse presente que ni el agua,



Cultivadora de bueyes. Nótese lo simple de su construcción.

ni los abonos, han de aplicarse entre los entresurcos, ya que en tal caso, el estímulo de la cepa provocaría la unión de ambos con el detrimento consiguiente.

Queda, a su vez, descartada la crítica que pudiera hacerse con respecto a la baja concentración de azúcar por la menor distancia de siembra, puesto que, como ya se dijo, la mayor actividad fotosintética provoca un aumento en la cantidad de azúcar cristalizable en la caña.

La durabilidad del cañal es mayor que la del sistema corriente, ya que en esta nueva siembra se puede aporcar por mayor número de cortes porque se dispone de suficiente cantidad de tierra (callejón de 4 varas) para llevar a cabo esta operación. Este aspecto no debe romarse muy en cuenta, por la razón de que nadie debe sembrar un cañal con la pretensión errónea de obtener económicamente más de cinco a seis cortes, si se quieren máximos rendimientos, pues la forma de reproducción, hábito de creci-

miento y macollamiento, no lo permiten, a la vez que la cepa por su misma condición fisiológica, año con año se va levantando hasta quedar superficial, lo que trae por consecuencia su degeneración con las consiguientes bajas en la producción, máxime si se cultiva bien, esto es, aporcando.

También será posible que se arguya que la caña sembrada bajo este nuevo sistema se vuelque con más facilidad que en el corriente. Al respecto hay que afirmar que dada la proximidad de los dos surcos paralelos (a 42 pulgadas) la caña se sostiene mejor (Fig. 16 y 17). Aun admitiendo que se volcase, se deteriorará menos por la menor humedad superficial del suelo (por haberse formado un mulch) que en el sistema corriente. No debe tampoco olvidarse que todo cañal sembrado en cualquier terreno, y con una producción que pase de las 130 toneladas por manzana, tiende a volcarse casi en su totalidad.



Nuevas cosechas para el Nuevo Mundo

Por Samuel Zemurray y John Terry

(Reproducción de la Revista "The Atlantic Monthly", Enero de 1945)

La Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica se honra hoy con la publicación del texto íntegro de las declaraciones del Presidente de la United Fruit Co. respecto al cambio de política de esa poderosa Organización.

Intensa satisfacción, rayana en entusiasmo, ha producido en nuestro ánimo la honradez con que la Compañía Frutera reconoce sus yerros pasados y la manera llana, espontánea y franca como se propone enmendarlos en el futuro.

Estas declaraciones reflejan de manera clara y evidente el espíritu de la época. Se acabaron ya y esperamos que para siempre las explotaciones sórdidas en que los dos factores prin-

cipales: hombre y tierra estaban relegados al último término para dar paso al lucro, como único y omnipotente.

Demuestran además, en los hombres nuevos de la Compañía, una gran visión: que no sólo explotando y estrujando se puede amasar dinero; que es posible hacerlo y tal vez en mayores cantidades cuando se tiene el tacto y el talento para despenderse — a tiempo y en beneficio de quienes con su esfuerzo ayudan en la tarea — de sumas grandes o pequeñas, pero que actúan como un imán para acrecentar los proventos.

No sólo Costa Rica sino todo el trópico americano, esa América Media que tan gráficamente denomina, está de plácemes.

I

Los japoneses acababan de atacar a Pearl Harbor y a las Filipinas cuando un representante del gobierno de los Estados Unidos llegó a verme a la oficina de la United Fruit Company en Boston. Me dijo: "Todo el material para las sogas y cables de manila —tan indispensables para nuestra Escuadra y barcos auxiliares, transportes y buques mercantes— procede del Lejano Oriente, o más bien procedía hasta el 7 de diciembre.

Las existencias de que ahora disponemos durarán algún tiempo, pero desde ahora ya no recibiremos más cáñamo de manila de donde siempre nos llegaba —y no lo recibiremos por mucho tiempo. ¿Se da Ud. cuenta de este gran apuro? ¿Qué puede hacer para remediarlo?

Apuro? —Veintenas de barcos "Liberty" pronto se botarían al agua para surcar los mares. Nuestra Armada estaba triplicando su potencia de guerra. Así todo, durante un siglo las na-

ves americanas habían estado completamente a merced del Lejano Oriente para abastecerse de las excelentes sogas y cordelería de Manila. El 95% de nuestro consumo lo proveían las Islas Filipinas, el resto las Indias Orientales. Cuando el ataque a Pearl Harbor las existencias de este material se limitaban a las sogas enrolladas sobre las cubiertas de nuestros barcos o a las que teníamos almacenadas.

Ya el gobierno, cuando sus representantes vinieron a verme, sabía que algo podía hacerse para enfrentar esta contingencia. En 1925 habíamos trabajado con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en una plantación de diez acres de abacá (planta, parecida a la del banano, que produce el cáñamo de Manila) en la provincia de Almirante, en Panamá. Para 1940 ya teníamos 2,000 acres sembrados, todo en vía de experimento. Allí, en la República de Panamá, estaba la única fuente de semilla de abacá disponible para la América ahora que los japoneses habían cortado nuestra línea habitual de provisión.

El 3 de enero de 1942, menos de un mes después de lo de Pearl Harbor, celebramos contrato con la Defense Supplies Corporation para sembrar de 7,000 a 30,000 acres de abacá, y para proveer fibra al gobierno de los Estados Unidos. Espontáneamente estipulamos en el contrato que no recibiríamos ni un centavo de ganancia.

En agosto recién pasado, Almirante estaba produciendo, cada semana, de 50,000 a 60,000 libras de fibra seca, el equivalente de 6 millas de soga de abacá de 8 pulgadas de diámetro. Al escribir este artículo, los últimos informes muestran una producción semanal de

173,520 libras en los campos de Almirante. Hoy tenemos plantaciones de abacá en una extensión de 29,000 acres de rico suelo tropical de la América Media. En Guatemala, las plantas empezaron a producir en agosto de 1944. Una fábrica en Honduras empezó a producir fibra en octubre. Para fines del año (1944) dos plantaciones en Costa Rica y una en Panamá, Guatemala y Honduras, respectivamente, estaban produciendo fibra a razón de un millón de libras por semana.

Por primera vez desde los viejos tiempos de los navíos balleneros, los barcos americanos están siendo amarrados con sogas de producción 100% americana, en atracaderos desde la India hasta los muelles de Cherburgo. Nunca más sufrirán las Américas la falta de este artículo de importancia vital.

En el caso del abacá, una de las grandes industrias agrícolas ha sido trasplantada desde el otro extremo del mundo a las Américas, con carácter permanente. Lo que ha pasado con el abacá puede suceder a muchos otros cultivos, porque en las repúblicas de la América Media y en la parte septentrional de la América del Sur está el suelo, el sol, la lluvia y el elemento humano para producir cosechas que hasta ahora eran casi monopolio exclusivo de los trópicos del Lejano Oriente.

Estoy convencido de que varias cosechas de los trópicos asiáticos pueden darse igualmente o mejor en los trópicos americanos. Por razones estratégicas debe fomentarse esa producción agrícola en este hemisferio, a fin de que nunca más pueda una flota enemiga privarnos de cosas tan indispensables como el hule, la quinina y fibra para sogas.

Eso no es todo. Los cultivos de Oriente trasplantados a las Américas, de donde muchos de ellos son originarios, pueden proporcionar nuevas fuentes de trabajo en tiempos de paz y oportunidades industriales para las Américas.

Lo que llamamos "América Media" comprende gran parte de Méjico, todas las seis repúblicas de Centro-América — Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá—, las tres repúblicas isleñas del Caribe —Cuba, Haití y la República Dominicana—, Puerto Rico y las Islas Vírgenes, y la posesión británica de Jamaica. La población de esos países es de unos cuarenta millones.

Tal es, geográficamente, la América Media, pero si tomamos en cuenta el clima tropical, debemos con propiedad incluir en esa designación tierras y unos cuantos millones más de habitantes en las tres repúblicas septentrionales de la América del Sur —Ecuador, Colombia y Venezuela— y toda la extensión de tierra tropical aún más al Sur —inclusive, desde luego, gran parte del Brasil.

Por mucho tiempo no se ha tomado en cuenta la enorme importancia agrícola de esta región. La invasión japonesa a las fértiles tierras del Sudeste de Asia nos ha hecho comprender la vital importancia que para todos nosotros tienen las tierras tropicales de América. La guerra nos ha revelado los enormes recursos, en reserva, de potencial humano, alimentos y otros productos indispensables para el bienestar común, existentes en la América Media —¿qué la era de paz nos mueva a la acción efectiva para fomentar y aprovechar esos recursos!

El abacá representa sólo un renglón de una larga lista de árboles, plantas y hierbas comercialmente valiosos que crecen en estado silvestre en las junglas y altiplanicies de la América Media, o que actualmente se cultivan en vía experimental bajo la atención de expertos agrónomos.

Desde 1880 los Estados Unidos han importado anualmente millones de litros de aceite de palma. Oceanía y el África tropical eran, al ocurrir el alejoso ataque a Pearl Harbor, las principales proveedoras de los aceites de esa clase que se consumen en los Estados Unidos. Nadie ignora, sin embargo que muchas variedades de palma, productoras de aceite, pueden cultivarse con todo éxito en la América Media —particularmente la variedad africana, cuyas posibilidades como nuevo cultivo en la América Media son casi ilimitadas. Pronostico la escasez de copra dentro de diez años, como resultado de la enfermedad conocida como "pudrición del cogollo" (bud rot) que está atacando los cocoteros en los trópicos del Pacífico. El aceite de la palma africana es tan bueno como el de coco. Esa clase de aceite se necesita en cantidades enormes para usos químicos e industriales de guerra como de paz. Sirve de alimento al hombre y a los animales, y es un abono valioso.

Los holandeses empleaban una poderosa y eficiente organización, principalmente en las Islas de Java y de Sumatra, en la manufactura y distribución de la quinina, la cual se extrae de la corteza de la Cinchona, el "árbol de la fiebre". A fin de conseguir quinina para la cura de la malaria, todo el mundo estaba obligado a recurrir a los japoneses.

A principios de 1942 los japoneses tomaron posesión de aquellas Islas. Empero la cinchona, árbol autóctono de la América Media, trasplantado a las Indias Orientales largos años ha, puede retornar a su tierra natal, donde su cultivo sistemático como producto de la América Media romperá el virtual monopolio que las Indias Orientales ejercen sobre los que sufren el azote del paludismo. Quizá más de millón y medio de árboles de cinchona crecen en estado silvestre en los bosques de Guatemala. Una gran lección en la historia de la Agricultura, sin embargo, es que la vegetación silvestre nunca puede competir con la producción cultivada. Afortunadamente, ya ha empezado la plantación sistemática de la cinchona en la América Media. Ya es del dominio público lo que el arrollador avance japonés hacia el Sur hizo con nuestras fuentes de provisión de hule. Mediante heroicos esfuerzos hemos desarrollado una notable industria sintética. Con todo, no cabe duda que siempre habrá demanda permanente de hule natural. Si los países de la América Media pudieran producir unas 100,000 toneladas o más, al año, y no hay duda de que lo pueden hacer, me parece que los Estados Unidos podrían fácilmente consumir esa producción.

Tomemos el caso de los aceites esenciales, básicos en la manufactura de mentolés, perfumes y líquidos insecticidas, que se producen de citronela, vetiver y zacate de limón: Gracias también a la necesidad impuesta por la ofensiva nipona de 1942, estas materias primas empiezan ya a ocupar un lugar importante en el comercio y en la agricultura de los trópicos de la América Media.

Muchos árboles comercialmente valio-

sos se reproducen y crecen con el mayor éxito en el rico suelo tropical de la América Media. Entre ellos está el árbol de la teca que produce espléndida madera para construcción de barcos, la cual, hasta ahora, nos ha llegado con exclusividad de los trópicos del Lejano Oriente. Desde Siam y Birmania trajimos las semillas de este árbol y su cultivo ya está prosperando, en vía de experimento, en Panamá, Costa Rica y Honduras.

Caoba, balsa, cedro, palo de rosa, palosanth (guayacán), son otros árboles útiles que pueden fomentarse en grandes extensiones de los países de la América Media y que gozan de magnífica demanda en este hemisferio y en Europa. El bambú presenta otro ejemplo de las plantas que en el pasado hemos tenido que conseguir en tierras allende el Pacífico, no obstante que el bambú, de gran utilidad en la construcción de muebles, puede ser un valioso renglón más de los productos que pueden cultivarse ventajosamente en las tierras tropicales de América.

El ROTENONE, poderoso insecticida que se produce de la planta DERRIS (barbasco) y plantas similares, se necesita por millones y millones de libras para proteger las cosechas de los Estados Unidos contra ruinosas plagas de insectos. La Junta de Producción Bélica ha asignado dos millones de libras de ROTENONE para el uso de nuestras Fuerzas Armadas. Ya se ha iniciado en la América Media el cultivo de la planta DERRIS que tan buenas perspectivas ofrece para su fomento en gran escala.

La lista de productos podría alargarse indefinidamente: especias, la semilla oleaginosa de la palma de manaca, el árbol del Tung, frutas y un gran surtido de productos comerciales y aliment-

ricios, entre ellos la soya. La América Media se está convirtiendo rápidamente en el Laboratorio Mundial de productos alimenticios.

Dándose cuenta de esta realidad, la United Fruit Company hace poco creó, dentro de su organización, un Departamento de Nuevos Cultivos, cuya función independiente es la de estudiar toda posibilidad existente para el desarrollo de nuevas industrias agrícolas. Su tarea es indagar qué nuevos productos tienen posibilidades de cultivo económico y de útil comercio, en provecho de la Agricultura y de los pueblos de la América Media y los consumidores que puedan beneficiarse con tales productos. Resultados que prometen se han realizado ya en una faja de 2,000 millas que se extiende desde Honduras al Ecuador. Los gobiernos de las repúblicas de la América Media y el de los Estados Unidos tienen en esto especial interés y sus organismos de investigación científica trabajan en estrecha cooperación con el nuestro.

La superior potencialidad productiva del suelo de la América Media, la mayor proximidad de los mercados y la aplicación de técnica más avanzada, son factores que favorecen la agricultura en nuestros propios trópicos.

En condiciones de economía anormal de tiempo de guerra es posible explotar nuevos cultivos en la América Media aún pagando salarios mucho más altos que los del Asia Oriental. Por otra parte, cuando se restablezca la competencia, al terminar la guerra, se presentarán graves problemas. Por razones de seguridad continental debe continuarse el cultivo de los productos de valor estratégico que hemos descuidado en el pasado. Asimismo es necesaria una mayor

diversificación de cosechas a fin de obtener una bien balanceada economía en la América Media. ¿Podrán mantenerse estos objetivos después de la guerra sin ninguna modificación por razón de la competencia del libre comercio? Cuestión es ésta que demanda cuidadoso estudio y gran habilidad de parte de nuestros estadistas.

3

El cultivo de los nuevos productos y el mantenimiento de los ya existentes, requiere más y más conocimientos técnicos. Como una respuesta a esta necesidad, se ha fundado la Escuela Agrícola Panamericana —institución que fué inaugurada solemnemente el 12 de Octubre (Día de la Raza) de 1944. A principios de 1942 el Congreso Nacional de Honduras autorizó el funcionamiento de dicha escuela en el bellissimo valle de El Zamorano, a 25 millas de Tegucigalpa, capital de Honduras en terrenos que se compraron con fondos provenientes de una dotación inicial de medio millón de dólares que hizo la United Fruit Company. (Desde esa fecha la compañía ha donado \$ 300.000 dólares más y ha garantizado el mantenimiento de la Escuela, en forma permanente).

En respuesta a llamados urgentes, algunos meses más tarde, en septiembre de 1942, abrimos experimentalmente la Escuela, y setenta y cuatro estudiantes, bien seleccionados, se instalaban en los nuevos edificios de tejas rojas, para iniciar estudios. En ellos estaba representada la América Media: Méjico, Nicaragua, Guatemala, El Salvador, Honduras, Costa Rica y Panamá. Habíamos proyectado capacidad para una matrícula de 160 estudiantes.

El curso comprende tres años de estudio intensivo y un cuarto año de especialización para alumnos que han demostrado aprovechamiento sobresaliente. Sin costo alguno para ellos, los alumnos reciben enseñanza, equipos de clase y laboratorio, alojamiento y todo lo necesario. Una facultad panamericana ha delineado un plan de estudios con ideas de desarrollar un espíritu directivo y de iniciativa en cualquier rama de la agricultura que elija el alumno.

La United Fruit Company no fundó ni sostiene esta Escuela con ideas de entrenar en ella personal para sus actividades agrícolas o comerciales, pues los alumnos egresados no tienen absolutamente ningún compromiso de prestar sus servicios a la Empresa. La Escuela está reconocida como una Institución al servicio de la juventud de la América Media. Su plan de estudios comprende: entrenamiento moderno en análisis de suelos; reconocimiento de terrenos; construcción de caminos y de sistemas de irrigación y avenamiento (drenaje); fisiología e higiene, destacándose entre estas materias el tratamiento de las enfermedades más comunes del trópico; selvicultura; rotación de cultivos; cría de ganado y otros animales domésticos; herrería; ingeniería agrícola práctica; carpintería; cultivo de huertas; y lo relativo a la oferta, demanda, distribución compra y venta de productos agrícolas y su preparación para ponerlos en el mercado.

El Dr. Wilson Popenoe, cuya reputación en el campo de la Agricultura Tropical es mundialmente conocida, dirige la Escuela y sirve la clase de horticultura.

La Escuela cuenta con instalaciones modernas para elaboración de productos

de lechería, establos, galeras de propagación de plantas, invernáculos, taller de carpintería magníficamente equipado, además de los salones de clases, dormitorios, residencias para la facultad, hospital de emergencia y clínica dental. Las clases teóricas se complementan con trabajos prácticos en el campo. La Escuela contará, además, con un servicio de publicaciones para dar información útil a los agricultores de todas partes de la América Media, sobre cultivos que pueden producir ingresos rápidos, adelantos en los métodos de cultivo, sanidad pública, cómo producir mejores y más variados alimentos para el consumo doméstico, etc.

Con demasiada frecuencia, en el pasado, la Educación en la América Media ha tenido el efecto de alejar de la agricultura a la juventud más capacitada, no obstante que es de la Tierra de donde proviene toda riqueza y bienestar del hombre.

Comentando el desarrollo de nuevos cultivos en la América Media y la inauguración de la Escuela Agrícola Panamericana, el Vicepresidente de los Estados Unidos, Henry A. Wallace, dijo hace poco: "La United Fruit Company proyecta aplicar en el futuro, aún más que en el pasado, todos los recursos de la técnica moderna en la producción agrícola, y de esta manera diversificar cosechas y elevar los niveles de vida en la América tropical. Sobre todo, me ha interesado la Escuela Agrícola en la República de Honduras. ¡Ojalá que todas las sociedades mercantiles tuviesen planes tan favorables al bienestar del hombre común y el de sus hijos!".

4

Por una hondonada en las Montañas del Mico Quemado se desliza el río Comayagua para unirse a su mayor, el Ulúa, que en sus serpenteos hacia el mar forma el hermoso valle Ulúa de Honduras, de más de cien kilómetros de extensión. En el mes de octubre se desatan las lluvias torrenciales del trópico, vertiéndose en los ríos Comayagua y Ulúa hasta hacerlos desbordar. Durante los meses de invierno persisten las lluvias; y en años anteriores, periódicamente, el Ulúa se ha desbordado, destruyendo plantíos y descargando su exceso de agua en pantanos y junglas pestilentes —lo cual es característico de casi todas las tierras bajas de la América Media.

Hace como unos veinte años nuestros ingenieros idearon la manera de controlar al Ulúa. Empezaron con el desagüe de pantanos, lo que requiere obras de control fluvial. Se abrieron canales de salida y se construyeron diques permanentes para detener el río en ciertos lugares y dirigir sus crecientes por canales, evitando así daño a los plantíos.

Cuando el Ulúa está crecido lleva en sus aguas como un veinte por ciento de cieno. Se nos ocurrió que, fuera de lo valiosas que resultaban las obras de desagüe (drenaje) y de control fluvial en defensa de las plantaciones existentes, estos dos procesos podrían utilizarse para obtener un tercer resultado: la creación de tierra nueva donde antes ningún cultivo era posible. Con este fin, las aguas que se habían vertido por los canales de salida en la estación lluviosa se utilizaron para echarlas, con deliberado propósito, sobre los terrenos del lado occidental del valle, para que gradualmente se rellenaran y abonaran éstos con rico

cieno, año tras año, en capas desde seis pulgadas hasta diez de espesor. No existe en la tierra ningún terreno más fértil que éste.

Se calcula que de esta manera se ha habilitado un minimum de 15,000 acres de magníficas tierras. Extendiendo el proceso al lado oriental del valle, creemos que con el tiempo se pueden habilitar otros 35,000 acres de tierra. Métodos parecidos eran empleados por los egipcios a lo largo del Nilo, pero en la América Media el proceso es completamente nuevo, pues los Mayas se trasladaban siempre a nuevas tierras cuando las viejas dejaban de servirles.

Traigo a cuento estas obras de desarrollo en el valle del Ulúa porque, no obstante que el relleno con cieno fluvial es un proceso excepcional que sólo puede utilizarse en contadas partes, la habilitación de tierra es característica de la industria bananera en la América Media. Los bananos no se siembran en terrenos que ya han sido trabajados; más bien las plantaciones se hacen en terrenos que literalmente se han arrebatado a las junglas y pantanos. Al convertirse éstos en terrenos productivos los especialistas en medicina tropical han tenido que luchar contra toda clase de plagas, y hoy florecen los plantíos en partes que antes eran pantanos pestilentes y palúdicos.

La lucha contra las plagas ha implicado enormes gastos y no siempre ha triunfado la ciencia. Por ejemplo, la enfermedad de Panamá (del banano), conocida como "mata muerta", ha atacado muchas de nuestras plantaciones donde antes prosperaban los bananos de la variedad comercial "Gros Miché".

Por el hecho de que la "mata muerta" ha obligado el traslado de plantíos

a terrenos no infectados, algunos críticos han saltado a la conclusión de que el cultivo del banano roba a la tierra su fertilidad. Por cuanto la industria bananera es de enorme importancia en la economía de la América Media y en nuestras relaciones con estas repúblicas, voy a citar —con el mayor énfasis— a una de las autoridades más respetadas en agricultura tropical, el Dr. Lewis Knudson, profesor de botánica en la Universidad de Cornell, quien declara: —“La enfermedad de Panamá (“mata muerta”) es causada por un hongo específico que puede vivir en el suelo por muchos años después de que éste ha dejado de cultivarse con bananos. Si ese mismo suelo se vuelve a sembrar con bananos, no se obtendrá producción, pues la enfermedad reaparece. El hongo que causa esa plaga ataca exclusivamente al banano “Gros Michell” y a varias otras clases de banano, pero cualquier otro cultivo es inmune a dicha plaga. Puesto que la enfermedad de Panamá puede presentarse en terrenos muy fértiles, nos preguntamos ¿pueden tales terrenos aprovecharse para otros cultivos, fuera del banano? La respuesta categórica es afirmativa, pues el organismo que produce la enfermedad de Panamá de ningún modo disminuye la fertilidad del suelo”.

La United Fruit Company no se ha dejado vencer sin luchar. Naturalmente, es sólo obligados que nos decidimos a abandonar terrenos productivos cuyo desarrollo nos ha costado mucho tiempo y dinero. Durante largos años hemos llevado a cabo los estudios y la experimentación más completa en la esperanza de combatir la plaga, la cual, sin embargo, sigue siendo uno de los grandes misterios

de la agricultura del banano. Si encontramos la solución, haremos conocer el remedio a todo el mundo en la América Media que cultiva el banano “Gros Michel” para su exportación o para consumo local, lo mismo que hemos hecho en el caso de otra grave plaga del banano, la “Sigatoka” (chamusco).

Si la esperanza de encontrar cura a la enfermedad de Panamá no se realiza, sin embargo, la compañía está resuelta a usar sus recursos y su organización para ayudar a encontrar métodos mediante los cuales las tierras que ya no pueden usarse con éxito para la producción de bananos, puedan cultivarse con otros productos comerciales que rindan ganancias.

La fertilidad del rico suelo aluvial para todos los demás cultivos permanece inalterable. Las áreas infectadas representan sólo una mínima fracción de las tierras de la América Media —como unos 100,000 acres en el caso de la United Fruit Company. Por lo menos unos 68,000 acres de esa extensión están ahora siendo cultivados con cacao y abacá. Quizá unos 100,000 acres más, cultivados por otras compañías o agricultores particulares, son inservibles para la industria bananera por motivo de la enfermedad de Panamá. Lo que nos preocupa no es la falta de tierras fértiles, sino el encontrar la manera de poner en producción mayor cantidad de tierra para el beneficio común. Nuestras ideas no están exclusiva o especialmente dirigidas a tierras aprovechables para el cultivo de bananos, sino más bien a todas las tierras productivas.

un viento de creciente intensidad sopla-
ba del Pacífico sobre la costa occidental
de Guatemala. Al asumir proporciones
de huracán las plantas de banano, dé-
bilmente arraigadas en el suelo humede-
cido por las lluvias, empezaron a desplo-
marse. Al recibir el impacto de los raci-
mos de a cien libras las plantas vecinas
empezaron a caer a su vez, tumbando las
otras filas de plantas, como bolos en un
juego de boliche. Después de una tarde
y una noche que duró el viento, inspec-
cionamos los daños en nuestras planta-
ciones de Tiquisate. Casi millón y me-
dio de plantas con racimos listos o pró-
ximos para el corte se perdieron, además
de otros 2,300,000 de plantas con raci-
mos aún tiernos. Desparrramados como
pajillas verdes en una extensión de
18,000 acres de plantaciones yacían en
el suelo unas 3,700,000 plantas va en
producción o próximas a dar su fruto.

¿Era esto algo excepcional o raro? De
ninguna manera. El cultivo del banano
no sólo enfrenta enemigos naturales, co-
mo la "mata muerta", sino que también
está sujeto a todos los riesgos de la agri-
cultura. Sequías, inundaciones, huraca-
nes, y aún hasta un viento de intensi-
dad mediana, puede desolar secciones
enteras, tal como acabo de relatar, mien-
tras las plantaciones en otras zonas pe-
rmanecen ilesas. Hasta ahora, por fortu-
na, tales fenómenos naturales nunca han
destruido en el mismo año todas nues-
tras plantaciones.

Menciono esto por la relación directa
que estas circunstancias tienen con el
tamaño de las compañías que se dedi-
can a la industria bananera en la Amé-
rica Media. Si un productor se limitara
a cultivar una sola zona como la de Ti-
quisate, inevitablemente fracasaría por

los efectos de un viento huracanado co-
mo el que he relatado. Si el desastre
sobreviene en una zona productiva, de-
be necesariamente haber otras para
compensar los daños. Si los barcos no
pueden llevar la producción de un país
o sólo pueden transportar parte de su
cargamento, es indispensable que haya
otros lugares donde puedan cargar o
completar la fruta a fin de mantener la
corriente económica de abastecimiento.

Nuestra fruta se consume en los Es-
tados Unidos, El Canadá, las Islas Bri-
tánicas y, en condiciones normales, en la
Europa Continental, así como también
en la América Media y en la América
del Sur. El transporte de un producto
alimenticio tropical, como los bananos,
al mercado mundial, requiere una flota
de barcos rápidos, especialmente diseña-
dos y refrigerados. Para la distribución
de la fruta es necesaria una organización
que, en cualquier clase de clima, pueda
manejar un artículo de tan fácil y pron-
to deterioro.

Quizá algunos datos puedan ilustrar
este punto. En tiempos normales opera-
mos una flota de unos cien barcos mer-
cantes que hacen el recorrido entre los
puertos importantes de la América Me-
dia, dieciocho puertos en los Estados
Unidos y El Canadá y otros puertos en
las Islas Británicas y en Europa. Hoy,
por supuesto, casi todos estos barcos los
tiene el gobierno al servicio de la gue-
rra.

La operación eficiente de nuestras fin-
cas requiere el mantenimiento de 1,425
millas de ferrocarril, construídas y ad-
ministradas por nuestra Compañía.
Nuestras diversas operaciones requieren
un cuarto de millón de acres de tierra
habilitada (mediante mejoras) en pro-

ducción durante todo el año. Nuestro rol normal de empleados asciende a 70,000 personas, de las cuales el 90% tienen residencia en la América Media. La mayor parte del producto de la venta mundial de bananos, azúcar y cacao, regresa a los países productores, en forma de impuestos, pago de planillas y compra de productos locales. Durante los últimos diez años nuestras operaciones han producido en tal forma la suma total de \$ 385,160,000 (dólares) en las tierras de la América Media, en comparación con \$ 125,904,000 de ganancias netas obtenidas en todas nuestras actividades durante el mismo período —lo que representa aproximadamente un promedio de utilidad de 5½% sobre las sumas invertidas.

Tales operaciones requieren la construcción y mantenimiento de gran número de casas y viviendas y una docena de hospitales para atender a nuestros empleados y sus familias y a las comunidades próximas a nuestras plantaciones. De nuestras actividades médicas se han obtenido valiosos resultados en el campo de la medicina tropical. El azote de la malaria se ha eliminado notablemente. En el año de 1925, en nuestro hospital de Banes, distrito azucarero de Cuba, entraban en nuestro hospital 2,924 palúdicos, una proporción del 52.3% de nuestros empleados. En 1942 dicha proporción de enfermos de malaria, ingresados en el mismo hospital, se había reducido al uno por ciento.

Lo mismo que nuestro personal de agricultura científica y nuestras estaciones experimentales trabajan en constante cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y agencias similares en las repúblicas de la

América Media, así también nuestra organización médica colabora con otros organismos particulares y gubernamentales en el campo de la medicina tropical, inclusive el personal médico del Ejército y la Armada de los Estados Unidos.

Empresa de gran magnitud es hoy día la agricultura tropical. Para llevarla a cabo en escala adecuada, para cultivar y transportar productos alimenticios a los grandes mercados, para pagar buenos salarios, para exterminar enfermedades mortales de la humanidad, para llevar a cabo experimentación científica en la interminable lucha contra las plagas de las plantas, para convertir junglas y pantanos en tierras aprovechables, para fomentar nuevos cultivos para el mejoramiento de grandes y pequeños agricultores, es necesaria, es indispensable, una organización grande con grandes recursos.

6

No es el lucro el único motivo de los negocios hoy, cuando las grandes actividades comerciales se extienden rápidamente a través de fronteras. Pasó el tiempo cuando mis ideas se concentraban principalmente en las utilidades y prosperidad de la United Fruit Company. Aún cuando entonces creía, y aún creo, en las ganancias y en la prosperidad como motivos muy humanos y necesarios, presentía las dificultades que, tarde o temprano, nos sobrevendrían, pero no podía ver entonces la manera de hacerles frente, hasta que la guerra me abrió los ojos para apreciar lo que estaba claro todo el tiempo: que la enorme producción agrícola de los trópicos del otro lado del globo puede muy bien florecer en nuestros propios trópicos de Améri-

ca, dando como resultado una bien balanceada economía en la América Media y la independencia del Nuevo Mundo para proveerse de materiales estratégicos antes monopolizados en Oriente.

La América Media debe librarse de los males económicos y sociales que se derivan de una economía basada en sólo uno o dos productos. Las lecciones de la segunda Guerra Mundial indican claramente la conveniencia de la variedad y abundancia en la producción agrícola, no sólo en artículos de inmediata demanda que los agricultores de la América Media pueden vender fácilmente, sino también en los artículos de subsistencia para su propia alimentación, para librarse de los desastrosos efectos de las fluctuaciones en los mercados mundiales. Por ejemplo, en caso de que el precio del aceite de palma sufra considerable baja, las ricas grasas comestibles que se normalicen los precios. Lo mismo puede hacerse con otros productos.

Vale la pena hacer notar que ni la vieja producción ni la nueva que se establece en la América Media pueden adaptarse al clima de los Estados Unidos y del Canadá y, por lo tanto, no hay ni habrá posible competencia con la producción agrícola de la América del Norte. Además, en tanto que la América Media es esencialmente agrícola, la América del Norte es industrial en alto grado. Afortunadamente para las buenas relaciones entre las dos Américas, una produce lo que a la otra hace falta y no está en capacidad de producir.

En el pasado, cuando la enfermedad de Panamá (mata muerta) infestó y arruinó una de nuestras plantaciones de bananos, nos marchamos del lugar. Levantamos el ferrocarril. Tras de nosotros

dejamos tierra fértil arrebatada a la jungla. Nos marchamos y las gentes abandonaron la tierra y nos siguieron. Esto me hizo sentir culpable. Debiéramos haber tenido el buen sentido para decir: "¡Qué diablos! —aquí nos quedamos". y para haber sembrado aquellos campos con nuevos productos para el Nuevo Mundo. Eso es lo que estamos haciendo ahora. A aquéllos de nuestros empleados que tienen interés y capacidades, ya podemos decirles: "Os ayudaremos a estableceros como agricultores independientes. Aquí tenéis tierra que cultivar al mismo tiempo que aún estáis empleados. Dado que se necesita capital y entresamiento técnico para producir buenas cosechas, contad con nuestro apoyo para estableceros sobre bases firmes. Tal vez habrá que esperar de cinco a diez años para que podáis continuar solos y con éxito la empresa, cosechando productos para la venta y para la subsistencia de vuestra propia familia. Estaremos dispuestos a comprar vuestras cosechas, pero estaréis en plena libertad de venderlas a quien mejor os convenga".

De los detalles de este plan está encargado nuestro Departamento de Nuevos Cultivos, el cual determinará la extensión adecuada que deben tener las fincas independientes. Quizás cuarenta acres sea el tamaño más ventajoso, o tal vez treinta o cincuenta acres.

En 1945 los Directores de la United Fruit Company hicieron declaración de una norma de conducta que dió expresión formal al programa trazado de utilizar la organización oriunda, para que ésta pueda producir diversos productos alimenticios "sin ninguna otra expectativa de nuestra parte que la buena volun-

rad de vecinos amistosos", en beneficio de una bien balanceada economía en la América Media, basada en una población agrícola contenta y próspera.

El reconocer la necesidad de producir nuevas cosechas en los trópicos americanos no significa que nos olvidamos de los trópicos del Asia Oriental. Con aquellos pueblos debemos vivir y comerciar en este mundo que cada día se hace más pequeño. Desde luego, en ningún programa cuerdo de migración de cosechas se puede proponer el enriquecimiento de un hemisferio a expensas y en perjuicio permanente del otro, ni puede permitirse que se fomente competencia desmoralizadora entre regiones agrícolas. En realidad, la limitación rígida de la producción agrícola a unos cuantos renglones similares, puede producir la más desastrosa clase de competencia, en tanto que una amplia diversificación reduce las

probabilidades de un verdadero choque de intereses.

Sería demasiada simpleza esperar milagros en un programa de nuevas cosechas. Habrá retrocesos y fracasos, y el progreso general puede ser muy lento. Los resultados no suceden así no más: requieren trabajo, meditación, formulación y ejecución de planes, organización en grande y en pequeña escala, esfuerzo cooperativo de larga visión entre compañías particulares y agencias gubernativas. Aún concediendo los atrasos inevitables, queda un hermoso campo para la imaginación: y es la grandiosidad del proyecto que contemplamos, el cual puede convertirse en hecho histórico, pues es nada menos que el deliberado trasplante intercontinental de la gran producción agrícola de los trópicos, dirigida por el hombre y para el hombre.



En busca de un veneno

Por E. S. Grew.

El veneno que se buscaba era uno para destruir insectos. El Gammexano, que ya se encontró es un insecticida que tendrá las aplicaciones más variadas. Es el más poderoso conocido hasta hoy y relativamente inofensivo para el hombre y los otros mamíferos. Es un producto químico sintético que acaba de ser descrito por el Dr. Roland Slade en el Hunter Memorial Lecture ante la Sociedad de Industria Química (Sección de Liverpool) en el que se describe todo el proceso de su descubrimiento y las pruebas de su eficacia.

Su desenvolvimiento se debe a un largo proceso de experimentación. Desde los tiempos de Abraham se han utilizado las flores del piretro en la lucha contra los insectos y los gusanos; pero durante los últimos ochenta años o se les ha agregado ciertos productos químicos o han sido completamente sustituidas por estos. Hasta hace poco tiempo, tanto el piretro como el polvo de derris habían sido adicionados solamente de nicotina, ácido cianhídrico, paradicloribenzeno y los bien conocidos venenos descubiertos por los alquimistas: óxido arsenioso, arsenitos y sales de plomo. Algunos de estos venenos inorgánicos lo son para el hombre y los animales si se ingieren con los frutos. De toda esta lista de venenos, los principios activos del piretro y del derris: piretramos y rotenones son muy efectivos sin ser peligrosos para el hombre y los animales. El costo de pro-

ducción de estos venenos vegetales es tan alto y su abasto tan limitado que por varios años se ha tratado de sustituirlos por algún producto químico igual en efectividad y fácil de sintetizar. Uno de estos, el D D T, fue ya descrito en esta Revista con la indispensable recomendación de no ser venenoso para el hombre en las concentraciones usuales.

Esto es esencial y en la búsqueda de un veneno químico sintético deben ir aparejadas, su inocuidad para el hombre y su efectividad para el enemigo que se desea destruir. Durante cinco años se ensayaron en los laboratorios del Imperial Chemical Industries varios miles de sustancias orgánicas y otras químicas preparadas allí mismo. Las pruebas tenían por objeto determinar qué concentración del veneno era necesaria para matar la mitad de los insectos sometidos a su acción. Entre los insectos que sirvieron para estas pruebas se encuentran el gorgojo de los cereales, las moscas, la langosta, los mosquitos y algunos áfidos. Muchas sustancias resultaron efectivas pero ninguna tanto como el piretro y los rotenones.

En vista de los resultados se adoptó una nueva forma de experimentación. En vez de seguir ensayando diferentes sustancias químicas, se escogieron ciertas pestes producidas por insectos y se buscaron los ingredientes químicos que habían dado mejor resultado contra ellas. Los conocimientos adquiridos en los años

anteriores indicaban para esto la sustancia que había dado mejores resultados para matar los abejones pulga (flea beetle) que vino a ser así la humilde, aunque no gustosa víctima del éxito. La sustancia encontrada fue un heva cloruro de benceno que tiene la fórmula $C_6H_6Cl_6$ o como se la llama para abreviar 666 y que parecía ser la más apropiada. De los ensayos en pequeña escala se pasó a la producción por toneladas y desde hace dos años una fórmula standard se está vendiendo por miles de toneladas y ha probado ser tan efectiva como los polvos preparados con derris.

No se creyó conveniente propalar el secreto. Su acción no era exactamente igual en las diferentes muestras y se supuso que existía algún principio aún escondido que era el que lo hacía realmente efectivo. ¿Sería tal vez alguna impureza como aquella de la medicina trascendental del Dr. Jekyll y Mr. Hyde, o existían diferencias de distribución de los átomos del 666, una de las cuales influía y las otras no? La química llama estas diferentes agrupaciones de los átomos en las moléculas de una sustancia química sus isómeros. Cuál era el isómero del 666 que le daba esta peculiar cualidad venenosa?

La historia se remonta a los tiempos de Michael Faraday quien en 1825 descubrió la obtención del benceno de los aceites livianos y encontró que su reacción con cloro a la luz del sol producía un cuerpo sólido y un fluido denso y espeso.

Este, sin duda, consistía de 666 y más tarde, en el siglo pasado, se encontró que tenía cuatro isómeros.

—Moléculas las mismas, agrupaciones diferentes. Hace solamente dos años se vino a averiguar que dos de las agrupa-

ciones no eran venenosas pero que la tercera era más mortífera para los gorgojos que ninguna otra conocida.

Esta, la tercera del original 666 de Faraday o Gamma, es lo que realmente mata y es a la que el Dr. Slade ha puesto el nombre de Gammexano. Es el principio activo, presente en una cantidad del 10% o algo más en el material sin refinar.

La preparación del Gammexano y su anatomía química son asuntos que conciernen sólo a los químicos y a ellos hay que dejarlos. Su acción debe restringirse por el momento a una lista que comprende desde la langosta hasta las cucarachas; los "Horrores menores de la guerra" como los llama Sir Arthur Shepley que pueden convertirse en los "Horrores de la paz" en tantos edificios arruinados, desde los abejones — pulgas hasta los gorgojos, desde las avispas y hormigas hasta los mosquitos. Puede usarse en forma de polvo para proteger las cosechas. El primer polvo usado como sustituto del derris era un polvillo muy fino con un contenido de 20% de 666 sin refinar y 80% de yeso. Para los casos en que es preciso usarlo en forma líquida es fácil disolverlo ya sea en aceite o en agua. El Gammexano resiste altas temperaturas lo que permite volatilizarse por medio del calor hasta convertirlo en "humo". Puede usarse directamente contra los insectos o para formar una tela venenosa en las paredes.

A su primera víctima le han sucedido muchas otras: el gorgojo de la flor del manzano, el gorgojo de los frijoles y arvejas y el gorgojo de los cereales; pero el mejor de los éxitos ha sido, no hay duda, su contribución a la solución del problema de la langosta. En uno de los laboratorios de la Imperial Chemical Industries se tiene la única colonia de

langostas existentes en el país. Allí se encontró que el cebo venenoso a base de Gammexano era el más mortífero de todos los usados hasta hoy.

La Junta a cuyo cuidado está el combate contra la langosta en todo el Imperio Británico y cuya sede es Londres fue avisada del éxito obrenido e inmediatamente se iniciaron los ensayos en campo abierto en el norte de África. Los resultados fueron tales que este año se está ya usando en gran escala en la campaña general contra la langosta. No está por demás mencionar aquí que antes de que su eficiencia como veneno contra la langosta hubieta sido perfectamente verificada se había tamizado un poco de polvo que contenía

la sustancia sin refinar en la esquina de un cuarto en que había unas jaulas con langostas.

Todas las langostas murieron y es más, hubo necesidad de lavar el cuarto, restregarlo, limpiarlo al vacío y pintarlo de nuevo antes de poder de nuevo criar langostas en él. El Dr. Slade no reclama para este producto una superioridad sobre todo lo demás; pero sí asegura que será una gran adquisición para el control de pestes de muchas clases tanto aquí como en el extranjero.

Cualquiera que sean sus posibilidades ha sido éste un gran descubrimiento que se debe exclusivamente a investigadores británicos.



*Conociendo Costa Rica***Cóter, la Laguna Encantada***Por C. E. Zamora.*

Hace cuatro años, en amable conversación de amigos, todos buenos conocedores del paisaje costarricense (el cual a fuerza de una diaria contemplación parece olvidar el hijo de nuestra tierra quien, no obstante, viaja largamente por otros rumbos) dijo alguien:

—Para mí el más bello lugar de Costa Rica es la laguna de Cóter. Quien tal opinión expresó fue el botánico Jorge León Arguedas, hoy estudiando en los Estados Unidos de Norte América especializaciones de su ciencia. Puesto que sé bien la extensión de nuestro territorio que tiene recorrida el joven científico y excelente amigo me hice la promesa de visitar Cóter cuando lo pudiera. Tardé en lograrlo, pero no olvidé el propósito; y aprovechando mis dos semanas de vacaciones tomé el avión para Las Cañas en compañía de mi esposa y tras largo andar llegamos a la soberbia laguna. Después de verla por mis ojos y gozar del espectáculo de belleza que ofrece considero de mi deber contarlo para otros que, sin duda, querrían disfrutar de unos días de verdadero e íntimo descanso espiritual y renovar las fuerzas del organismo al cual la ciudad consume.

No diré, como mi amigo lo hizo, si Cóter es el lugar más bello de Costa Rica; aún debo recorrer muchos sitios de mi país para poder juzgar sin error de aquello que a mí me pareciera de mayor encanto; pero aseguro, para quien desee admirarla, que esta limpia y her-

mosa laguna ofrece un momento de auténtica emoción a los amigos de la naturaleza. Escondida entre las gazas verdes de las montañas, a las cuales se prenden como encajes que aumentarían su gracia las gazas blancas de las nubes más bajas, reposa la laguna en un sueño prolongado del cual apenas si ahora comienza a despertar con las voces del hombre. Ya en alguno de sus contornos fue abierto un claro de la epiléptica selva y levantada una vivienda; ya se ven a su rededor pacer ganados que son esperanza de un futuro próspero; y encontramos allí, saliendo de su retiro en los minutos en que llegábamos a él, dos alegres mozos a cuyo vigor se encomendaron los progresos de aquella apartada hacienda; ya, como nos lo contaron, hay otras gentes que separaron un trozo de la montaña fincando en el porvenir las posibilidades de una estancia propia, pero aun guarda su reposo la azulada laguna y se escucha tan solo sobre ella el suave batir de las olas a las cuales las brisas, que la cruzan jugando, acrecen o reducen a capricho.

Muchos han descubierto la laguna, me decía sonriendo un vecino de Tilarán con el cual conversé al regreso. Y yo me lo explico, porque la misma emoción que tuvieron los que anticipadamente a mí la visitaron, la tuve yo: es la sensación del aviador que errante por entre la sombra de las grandes alturas ve un claro de pronto y baja por él para encontrar la tierra a la cual su esencia

lo arrastra; es la del marino que emergiendo entre la crencha de las olas ve al fin dibujarse el regazo de una playa o el diente implacable de un risco; sensación de encontrar el término de las jornadas ásperas y saber que ese término que tanta batalla nos costó es como algo realmente nuestro. Porque, si hemos de decirlo para que nadie se engañe y más tarde se queje, el camino es duro aunque no infranqueable ni cosa semejante; el paso por las serranías es pesado para el cuerpo tanto como deleitoso para el espíritu; la picada del monte fatiga a los caballos y a los jinetes y una garúa persistente asaetea vivamente el rostro y las manos; el hombre y el vasto panorama de la naturaleza se confunden y no hay sino andar, espollear, detener y guiar, quien lo sabe; y el que no, dejarse guiar que es lo que más le conviene para evitar mayores tropiezos de los muy abundantes que a lo largo del abrupto sendero lo aguardan.

Con todas estas dificultades y estos trabajos, yo descubrí a Cóter, siguiendo el camino de muchos otros; quien dude de que así fue, que vaya a verlo y lo niegue a su vuelta. Ahora, cierto es que otras gentes la vieron antes y se deleitaron con el miraje de ensueño que envuelve a la laguna, esto nadie lo ignora: para saberlo fui por los cascados de mi caballo, o mis caballos pues fueron dos desde Las Cañas allá, y a fe que lejos de arrepentirme creo que pocas veces empleé mejor mi tiempo que en esta ocasión, como se verá.

*

Sereno de nuevo el espíritu y el estómago en su lugar después de finar el cabrilleo atmosférico que el avión inicia en Las Juntas y cesa casi por com-

pleto en Las Cañas, y además la satisfacción de las acogidas llenas de cordialidad y la hospitalaria largueza de los guanacastecos de cepa, montamos en la Hacienda "San Luis", a las cuatro de la mañana, y salimos con rumbo a Los Angeles en compañía de un guía, no porque este fuese del todo indispensable sino con propósito de ganar el mayor tiempo en la jornada. Los principios del camino — que de Las Cañas a dicha población lleva rumbo noroeste para seguirlo de norte franco desde ella a La Argentina—en la antigua región de Narajos Agrios—tienen la monotonía que el hombre del interior encuentra en la pampa guanacasteca: la ausencia de pastos, los tallos resecos, los árboles muertos; el breñalillo hiriente que de momento nos da la sorpresa, como una campesina desgredada y hosca en cuyos cabellos descubriésemos una flor, de adornarse con la pompa de un árbol florecido, no a la manera discreta que conocemos en la Meseta Central, sino de los pies a la cabeza: un espléndido tronco que ha cambiado el manto de su follaje por una exquisita chalina de colores en la cual recogió las fulguraciones de aquellos soles, que aquí se desconocen. Mas al entrar en la región montañosa de Tilarán el juego de los follajes, la presencia de la savia y el frescor de los vientos con un traidor centelleo de lloviznas sobre los lomos refrescan nuestra alegría y nos sirven como descanso. Pronto vimos lo que ya conocíamos de oídas: que Tilarán, en la configuración de sus tierras de serranía, en la vegetación y en las gentes que lo habitan es una parte de la provincia guanacasteca muy diferente a las otras; es, más bien, una prolongación de nuestras provincias del interior que han ido a esperar, como una

avanzada, el momento de reunirse con su cálida hermana. No habita en Tilarán el tipo moreno de estirpe chorotega que en gran parte de Guanacaste soporta sus soles con paciencia impasible, sino el hombre rubio de los cantones de Alajuela y Heredia, así resulten "cartagos" — y los hay también — para los de allá. Los cercados de las viviendas nos mostraron, primero que nada, esa presencia: en fila esperaban nuestro "güítite" de cremosa capa de celulosa, nuestro "poró" erizado de sangrientos puñalillos, y el jardín plantado a nuestra manera, las enredadoras junto a las ventanas y las carretas pintadas, con sus geométricos desplantes de vanidad campesina, el corredor con barandal y los naranjos en el solar.

Aun cuando deseamos escribir estas líneas como una simple impresión de viaje sin otros datos geográficos que los que se desprendan de las peripecias del camino, el mismo Jorge León nos informa de Tilarán en su libro "Nueva Geografía de Costa Rica", publicado en 1943, lo que se verá luego:

"Tilarán — dice — que en idioma indígena quiere decir "lugar donde siem-

pre llueve", tiene uno de los climas más interesantes de América. Por estar encajado sobre una sierra baja, entre 800 y 900 m. de altitud, en la propia división continental, recibe la humedad del Caribe en forma muy atenuada, como una lluvia fina y persistente que mantiene los cultivos siempre verdes, en tanto que hacia la bajura amarillean de sequía. No menos notable es la temperatura. En el centro de Tilarán, a 556 m. de altitud, fluctúa entre 18° y 27°, lo cual es propio de lugares que tengan una elevación dos veces mayor, como San José. Tan especiales condiciones climáticas se reflejan inmediatamente sobre la vegetación, que adquiere aquí gran desarrollo en especies como en cantidad."

Si se desea tener una imagen gráfica que represente mejor el sistema pluvial de Tilarán, conviene analizar los apuntes de la precipitación, recogidos en diferentes zonas. Veamos, por ejemplo, los que aportó el Ingeniero don Federico Gutiérrez Braun de la finca que fue de su propiedad, anotados por Schaufelberger en sus apuntes para la "Revista del Instituto del Café", a saber:

Años	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
I	199	52	52	63	276	412
Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
246	375	562	446	241	197	3270 m/m.

Schaufelberger debió renunciar a incluir tales datos para obtener el promedio de la República. En la nota a que nos referimos, dice:

"En la zona del Pacífico la cantidad de precipitación varía entre 1100 y . . . 3200 mm, disminuye un poco desde el

Sur hacia el Norte y aumenta acercándose, a la Cordillera (Taboga, Abangares y Tilarán). El máximo se nota en río Silencio de Tilarán a 887 metros sobre el nivel del mar y cerca de la división continental, donde ya se observa la influencia del clima de la zona del Atlán-

tico, que en esa región está caracterizada por su gran cantidad de lluvia."

El Jefe del Servicio Meteorológico del

Departamento Nacional de Agricultura, por su parte, nos ha suministrado las siguientes indicaciones:

Precipitación en Río Piedras. Tilarán

	1936		1937		1938	
	mm.	días	mm.	días	mm.	días
Enero	82.6	20	231.8	27	362.2	
Febrero	59.8	9	35.2	14	303.6	
Marzo	49.8	12	30.3	7	122.5	
Abril	127.6	22	34.6	4	142.1	
Mayo	196.5	20	400.7	11	207.3	
Junio	430.8		353.5	23	183.8	
Julio	386.0	25	613.4	25	121.4	
Agosto	338.7	27	294.9	21	427.0	
Setiembre	286.7	23	579.3	21	446.3	
Octubre	396.6	25	279.5	26	604.8	
Noviembre	361.2	21	200.2	22	219.1	
Diciembre	372.8	29	374.9	23	110.7	
TOTAL	3089.1		3446.3	224	3249.8	

Arenal de Tilarán, Hda. Mata de Caña Tilarán, Centro

	1940		1942		1940	
	mm.	días	mm.	días	mm.	días
Enero			292.0	28	12.8	
Febrero			296.2	19	12.1	
Marzo			153.5	20	4.6	
Abril			57.5	17	?	
Mayo			227.0	28	62.3	
Junio		21	372.2	28	351.8	
Julio	554.5	25	340.2	29	203.2	
Agosto	419.2	31	368.0	29	154.3	
Setiembre	276.6	23	460.5	28	445.3	
Octubre	228.2	22	350.7	31	204.1	
Noviembre	410.3	27	239.3	22	118.9	
Diciembre	234.3	21	460.2	26	67.2	
TOTAL	2123.1	170	3617.3	305	1636.6	

Es sensible carecer de datos completos, pero los que hemos copiado nos dan una imagen bastante clara de una zona

extremadamente lluviosa con intermitencias curiosas. El Ing. Gutiérrez Braun, quien nos habló con entusiasmo de las

bellezas de aquellos deliciosos parajes los cuales recorrió durante cinco años que habitó en ellos, afirma que aun es mayor la precipitación en las vecindades de los sitios por los cuales vamos llevando a los lectores en medio de rudas silampas. A decir verdad, más que las silampas de que habló Jorge León, movió nuestro interés, y aun nuestra preocupación, una forma de lluvia de chaparrón semejante a la que vemos en el Atlántico, a la cual sigue un aire exquisitamente refrescado y una pronta absorción que deja los suelos limpios y húmedos. Quise agregar aquí "sin mayores barrizales"; más en consideración a que nuestra visita ocurrió en tiempo favorable — 16 y 17 de marzo — me abstengo. Precisamente en lo alto de la última loma (tras de la cual vimos gran parte de la extensa hacienda "La Argentina" con sus comisaratos, construcción para los beneficios, casas de trabajadores y la amplia residencia del propietario) sufrimos un chubasco de tal naturaleza; inoportuno, pues los latigazos de una lluvia dura y golpeante como un puñado de cristales sobre el rostro, empujados por un viento poderoso y dislocado, nos hurtó el goce del paisaje que por fortuna a nuestro regreso admiramos en todo su esplendor: la visión de la laguna de Arenal.

Tiene esta laguna apariencia de una extensa sabana cuya superficie alcanza unas tres mil hectáreas, según el Ing. Gutiérrez Braun; es alargada, con una ligera inclinación de noreste a suroeste siendo este último extremo el paso de desagüe que emboca al río Arenal; su longitud no alcanza a los tres kilómetros y medio, con una anchura de unos ochocientos a novecientos metros en su parte más ancha. A su alrededor se miran los

macizos forestales que la circundan y el alto y perfecto cono del volcán que la adorna. Esta visión de una naturaleza que palpita de vida primitiva es bastante para compensar al viajero de sus fatigas que, a la verdad, no fueron muchas en lo que llevamos recorrido. Agua no se ve desde el punto en que nosotros contemplamos esta laguna si no es la de un angosto canal que la divide a lo largo y continúa en el desagadero; se ve pasto, "gamalote" del que está cubierta y algunos traviesos quemán de tiempo en tiempo, "por verlo arder", como nos dijo un vecino; y si bien es acto de tontería de los traviesos, discúlpase con la emoción que producirá la visión de un lago ardiendo y de las lenguas de fuego que emergen de la onda misma: fusión muy asombrosa de elementos contrarios que obsequiamos a mister Ripley. La quema de la laguna toma espacio de varios días y el humo que produce se mira a muchas leguas de distancia. En "La Argentina", en donde la generosidad de los esposos Calderón Gené nos ofreció descanso y atenciones llenas de gentileza, aguardamos mejor hora para proseguir la excursión; y al siguiente día, muy temprano y con un guía adicional para abreviar el camino a Cóter, emprendimos de nuevo la marcha bajo una ligera llovizna que por fortuna no duró mucho. De paso pudimos ver la inteligente ubicación de la finca, en la cual desembocan los dos caminos principales: el que viene de Tierras Morenas y el que transitan para salir de sus misteriosas tierras los indios guatusos, tribu en camino de completa extinción. En "La Argentina" vimos reunidas las viejas industrias agrícolas del costarricense; bajo los techados de un mismo galerón (creo que esto no

lo veremos en ninguna otra parte) se hallan el beneficio de café con moderna secadora y máquinas neumáticas para la selección del grano, una desgranzadora para arroz y molino para convertir la granza en afrecho, el trapiche de cuatro "pailas" y el aserradero.

Toda la maquinaria se mueve eléctricamente y la corriente es generada allí mismo y ofrece, además, luz para las casas; y también, —un buen costarricense jamás dejará de sentir la satisfacción de decirlo o escucharlo— para la casa escolar, limpia y confortable, que los propietarios de "La Argentina" levantaron y en la cual vimos unir la piadosa lección de la señora de la hacienda a las lecciones de ciencia del maestro.

El camino de Tierras Morenas a la izquierda, el de Los Guatusos a la derecha, se sigue rectamente hacia el Norte para llegar a Cóter.

Además de nuestro guía nos acompañó de "La Argentina" al lago un vigoroso muchacho sin el cual el paso de cabras que en buena parte es el caminillo montañoso habría resultado mucho más difícil; con la agilidad de sus años y su conocimiento de la región iba señalándonos cada sitio peligroso, cortando espinosas ramillas y arbustos caídos, sondeando los baches y moviendo con su voz y su latiguillo a las cabalgaduras reacias. Anotamos aquí este detalle para aquellos a quienes mueva el ánimo nuestra experiencia y deseen visitar Cóter a fin de que lleven, como lo hicimos nosotros, un mozo conocedor de los pasos.

El picadero, o llamémoslo caminó, tiene partes de una monótona visión de frondas que se agrupan como curiosa muchedumbre al paso de los viajeros, rotas de pronto por la feliz presencia de

un pájaro raro o una flor atractiva; vimos en muchos sitios una trepadora cuyo cáliz rojo mancha de sangre el tronco del árbol, el montículo de tierra húmida o el fondo de alguna barranca oculta entre la maraña; habríamos querido tomar un tallo para nuestro jardín, pero la raíz del bejuco que seguimos debía estar muchos metros fuera del camino y en sitio al que solo con tiempo bastante sería posible llegar; fué lástima, porque esa hermosa flor, pariente desde luego de las sagradas "pasionarias", no es conocida en la Meseta Central.

Entre una y otra abra de poca extensión atraviesa el viajero en algunos lugares por el centro de la espesura; así llegamos a uno que mereció un largo espacio de contemplación. Altos árboles agrupados en suave escalonamiento, cuyas frondosas copas se juntan treinta metros arriba dejando la tierra en que se aposentán cubierta por una ligera obscuridad que tienen de media luz fragmentos de sol tamizados y resbalantes entre la fronda; lianas de diámetro poderoso se arrollan a los troncos fingiendo cables de navío; otras, desde lo alto, sostienen a tres o cuatro metros bajo la cúpula verde una parásita semejante en la forma a las grandes arañas de cristales y luz de los templos y ellas aumentan con su presencia la ilusión de estar bajo el dombo de una soberbia catedral de naves desiguales y columnas sin número; trepadoras retorcidas por un afán de aire y de luz y otras incrustadas más bien que adheridas a la corteza del árbol que desangran; los musgos rojizos, verdes o sepia como un manto fastuoso cubriendo los troncos; los tallos cloróticos de los palmitos y las raras pacayas de la montaña; el son de órgano del vien-

to golpeándose en la superficie del dosel maravilloso y la orquestación de los lilgueros picoteando los cristales de la llovizna. Sencilla y a la vez grandiosa expresión de una naturaleza virgen cuya veste fue apenas rozada por el hombre; valía por cierto este espectáculo, el viaje si la laguna, que una hora después habríamos de encontrar, no aumentara el encanto de aquellas horas felices.

—Por aquí anduvo el tigre, — nos dijo el muchacho compañero a la salida del macizo forestal; y viniendo yo una tarde, agregé, lo encontré y se detuvo a verme; pero luego la fiera siguió con paso ligero al cual yo hice competencia por mucho rato... en sentido contrario.

Esas montañas acogen y propagan el rugido de la alimaña y ponen con ello alerta a quien se aventura a vivir en su cercanía. Conversando de esto más tarde con un bizarro agricultor tilaraño que hizo su finca en Caño Negro, hacia el oeste, me contó:

—Yo maté siete tigres el primer año. Llegaban hasta la casa y esto me causaba temor a causa de mi esposa que debía esperar sola mi regreso del monte. Cuando se me concluyeron los tiros tenía que sacar el "chingo" a los maní gordos para hacerme respetar.

Palabras sencillas de un hombre que con su título de bachiller en humanidades hecho un rollito tomó la selva por madrina sin mayores alardes, y como me decía con una sonrisa en los labios francos, sintió doblarse las hachas calentadas contra el acero de los guapinolos "porque si uno no se empapa en sudor trabajando, el calor del medio día es tan insportable que mejor se marcha a su casa"; y hombres así no se van a la casa antes de haber cumplido la tarza

que a sí mismos se imponen, sin más amo que su voluntad ni más testigo que Dios que los acompaña.

*

Un antiguo cráter del volcán Tenorio que aproximadamente alcanza setecientas hectáreas de superficie hoy que la cubre el lago se ha convertido, por acumulación de las aguas montañosas, en el encantador espejo de las cumbres en donde el hombre que llega a admirarlo detiene su planta y reposa. El ingeniero don Federico Gutiérrez Braun, viejo conocedor de toda la región como dijimos, nos dió ese dato. La laguna se alarga en dirección al Noroeste y, como la de Arenal, desagua hacia su extremo. No hay duda de que este lago de ensueño, cuya paz rota en veces por la furia de sus luchas con el viento del norte que lo maltrata invita a la contemplación, es uno de los más deleitosos panoramas costarricenses. Lago encantado semeja al pie de las montañuelas que van descendiendo brucea o suavemente hasta sus riberas en donde las liliáceas florecidas llenan de rosa o leche el azul de las aguas. Cuando el sol guarda una posición oblicua, ausentes las nubes del trozo de cielo que el lago copia, la masa de las montañas parece volcarse sobre las aguas especulares; quien entonces lo admire gozará la emoción de mirar en el lago como el comienzo de la vida al principio del mundo; el nacimiento de los árboles, el levantamiento de las tierras, hoy horadadas por la lluvia de muchos siglos, y el movimiento de las basas: todo lo hermoso y todo lo nuevo; si el sol se cubre en la tarde con el regalo de sus celajes multicolores se mira salir del fondo del lago una onda dorada y rojiza que tñe de oscuro la mancha de los pe-

ces que se persiguen entre dos aguas. Los botes del vecino de la laguna dan ocasión para explorarla a fondo; tiene sus peligros y esto aumenta posiblemente su gracia; hay que conocerla bien, como esos muchachos de Ojer Murillo que formaron la finca a sus orillas, sondan sus aguas con los anzuelos y exploran sus recodos; hay que surcarla con el botecillo y andar a pie por sus rebordes; hay que mirarla a la salida del sol, entre las brumas que la envuelven para dormir y en los atardeceres sin lluvia, cuando estalla en el regocijo de su propia belleza. Desde su altura, a seiscientos cuarenta metros sobre el nivel del mar, se puede adivinar un cruzamiento de senderos rotos sin principio ni término, por los cuales se acercan los animales de la montaña para beber de sus aguas; el viento del norte, su viejo enemigo, tira hacia arriba con fuerza sin igual de los pliegues que forman sus

ondas y eleva las aguas con un henchimiento epiléptico y la brisa, en las horas serenas, trae los perfumes de los montes vecinos y las llena con ellos.

Cóter, lago encantado, yo vi en mi sueño sobre el espejo de tus líquides celestes reflejarse los techos de hermosas viviendas, la cinta del camino de asfalto, los rostros alegres de los jóvenes junto al timón y a la vela; yo, que no alcancé a conocerte en tu majestuosa soledad de hace veinte años, cuando rodeada de gigantes copudos te dejabas adorar feliz e indiferente, anhelo admirarte tranquila amiga del hombre, pues tu auténtica belleza de maravilla debe sumarse, por voluntad de tus amigos, a los sitios costarricenses que a fuerza de nuestros puños están hoy al final de los blandos caminos, y desde los cuales se puede pensar en Dios.

Abril, 1945.



El suelo y la vegetación

Por G. Milne M. Sc., F. I. C.

Químico de suelos de la Estación Experimental Agrícola del Africa Oriental. Amani, Territorio de Tankanika

Las plantas que crecen espontáneas en una región son en muchos sentidos una expresión de la influencia efectiva de la situación del suelo y del clima. Por esta razón el conocimiento de la vegetación es considerado a menudo como superior al estudio de los suelos, especialmente para la exploración de las potencialidades agrícolas de regiones nuevas y desconocidas. La razón fundamental para esta suposición es la de que todas las propiedades del suelo que son realmente de valor, dadas las circunstancias, se reflejan a través de las plantas, y que cualquier otra propiedad que no se manifieste en esta forma puede ser dejada de lado sin peligro. Esta suposición es sin embargo de valor solamente en casos sencillos, que son los más raros; pero como base de un método de investigación práctico o de "sentido común" ha conducido muy a menudo a grandes errores en la utilización de las tierras, principalmente en la explotación de las forestas tropicales y de las sabanas naturales. Si se usa a la buena de Dios, perfectamente puede fallar, primero porque la ciencia de la botánica aún no está equipada para su aplicación, y segundo por el peligro de una falsa apreciación de la naturaleza a las relaciones entre las plantas y el suelo.

Si se quiere hacer justicia a los botá-

nicos, debemos convenir en que los científicos de suelos tienen aún que recorrer un largo camino para encontrarlos en ese campo que se considera ha sido descuidado, y que es el de la clasificación de las plantas por sus exigencias en cuanto a elementos nutritivos y por sus tolerancias o como quien dice, por su standard de vida. El presunto dueño de un terreno no tiene interés directo en las familias, géneros y especies catalogadas como de crecimiento espontáneo en el suelo que va a explotar. Para él será de mucho mayor interés saber si estas plantas tienen la reputación de ser voraces en su manera de alimentarse, o si por el contrario son capaces de subsistir con poco.

Para él, es de interés especial saber si ellas son plantas que necesitan requisitos especiales o si son capaces de soportar las condiciones extremas del suelo. Si la información botánica pudiera ser suministrada en esta forma, nos daría por lo menos una idea aproximada de lo que la verdadera condición del suelo debe ser antes de embarcarse en una nueva explotación agrícola.

Algunas de las descripciones de tipos de vegetación, cubren en parte la información requerida. La presencia de ciénagas y la extrema sequía son por lo general suficientemente definidas. En

floras mejor conocidas y que han sido estudiadas en conjunto con las condiciones del suelo, hay un cierto número de "plantas indicadoras", plantas reconocidas como asociadas generalmente a características particulares del suelo, tales como gran acidez, ausencia de calcio, o alcalinidad. Esta clase de plantas forma sin embargo la minoría, especialmente en las floras tropicales y sus indicaciones, dado el poco conocimiento que de ellas se tiene, son extremadamente limitadas. Es claro que las plantas deben indicar algo, si es que son en alguna forma una "expresión" de las condiciones del suelo; pero lo que la mayoría de ellas pueden decirnos acerca del suelo, está todavía muy lejos de su conocimiento. En el mundo animal, una gran cantidad de gorriones o de elefantes, es indicación siempre de abundancia de la comida que les es propia y de la ausencia de condiciones que no pueden soportar. En el mundo de las plantas mayores, las mismas deducciones deben ser ciertas pero nos falta todavía el necesario conocimiento fisiológico y también el conocimiento de cuáles son esos factores del suelo que pueden tener alguna influencia. Para la mayoría de las plantas silvestres, es esto todavía un libro cerrado aún para las muy abundantes y comunes en los más distribuidos tipos de vegetación.

Esta falta de conocimientos debilita mucho el método de "reconocimiento de tierras al través de la vegetación". El otro lado flaco del método consiste en que a pesar de que la vegetación natural puede reflejar con fidelidad las condiciones naturales que la han provocado; el hombre al explotar la tierra, cambia por completo esta vegetación y con ello las condiciones primitivas del suelo,

en muchas ocasiones de manera fundamental. El suelo y su cubierta de plantas tienen muchas cosas que les son comunes, y que no se pueden separar, y que forman entre sí un verdadero engranaje. Lo que se considera como suelos forestales o suelos de sabana natural, lo mismo que todos los tipos de suelos descritos en términos de su vegetación espontánea, dejan de ser tan pronto los árboles se derriban o la sabana se rompe con el arado. Desde el momento en que se rompe esta continuidad, el suelo comienza una nueva carrera en asociación de la nueva vegetación formada por el cultivo y por las malezas, o sin ninguna asociación si el terreno se ara y se mantiene limpio. Las propiedades del suelo que tienen influencia en las plantas naturales que lo cubrían y a las que daba expresión, son probablemente de ninguna significación para las plantas que tomaron su lugar con el nuevo cultivo. Las plantas de cultivo serán más exigentes en cuanto a ciertos elementos nutritivos del suelo y probablemente serán menos restrictivas en la restricción de las pérdidas causadas por la erosión y los lavados. Las tolerancias de unas y otras son por lo general muy diferentes. La frondosidad de la vegetación natural de un suelo dado, aunque ella sea extrema no es en sí evidencia de que puede soportar al hombre por medio del establecimiento de una nueva clase de vegetación. Pasar por alto este aserto es como aceptar por bueno el testimonio del carnicero, que recomienda las aptitudes de un panadero o de un fabricante de candelas. El error, sin embargo, ha sido suficientemente común en la historia del desarrollo de las tierras vírgenes, y ejemplos muy recientes me fueron mostrados en

Trinidad y en la Guayana Británica. Dos fueron hechos al pretender convertir tierras forestales en terrenos para el uso agrícola permanente y el otro al formar una empresa puramente forestal.

Algunas de las selvas naturales de Trinidad tienen maderas que son de poco valor excepto para la fabricación de carbón, artículo de gran demanda en la cocina doméstica. Se ha tratado de convertir estos montes de poco valor en tierras de labor para los campesinos o en bosques de especies más valiosas, contando para dicho trabajo, con el valor de la venta del carbón.

Los suelos en cuestión son arenosos y la precipitación muy elevada; se aceptó como evidencia, que la exuberancia del bosque mixto, aunque de maderas sin valor, indicaba gran acumulación de fertilidad. En los lotes entregados a los campesinos para usos agrícolas, los resultados han sido, sin embargo, muy desconsoladores. Después de pocos años de cultivo, la fertilidad de los terrenos ha decaído a tal extremo que los colonos no producen ya ni lo necesario para su sustento. Cuando visité la región, muchas de las propiedades ya estaban abandonadas. Los colonos eran gente industriosa traída especialmente de la India por medio de contratos de trabajo y su fracaso no puede achacarse ni a falta de habilidad ni a la erosión del suelo en ninguna forma. La errónea estimación de la capacidad productora del suelo, basada en el aspecto de su vegetación original, fue en este caso la única culpable.

El proyecto de reforestación, también en un suelo arenoso pero en una reserva forestal, fue planeado de diferente manera; los labradores fueron

contratados solamente como ocupantes temporales, que se pagarían ellos mismos con el producto del carbón que pudieran fabricar, más el valor de la cosecha que pudieran levantar el primer año. Después de desocupada la tierra el Departamento Forestal se ha encontrado con la casi imposibilidad de establecer en ella árboles de algún valor, aun aquellos de bien reconocidas especies indígenas. Al mostrarme estas tierras, el Conservador Forestal, me aseguraba con gran énfasis, que había sido un grave error cultivarlas en absoluto antes de plantar los árboles; este solo hecho había llevado el plan de reforestación a los límites del más completo fracaso. El único sistema seguro para reemplazar la foresta natural, por una comercial, descansa en la preservación de la continuidad de las verdaderas condiciones forestales durante toda la época de transición. El suelo es la esencia de la selva y como tal, debe conservarse sin los cambios abruptos producidos por el arado y la exposición a los rayos del sol.

La fertilidad de estos dos suelos de Trinidad había sido suficiente para soportar el crecimiento y desarrollo de una exuberante foresta natural y, aun para sostener satisfactoriamente, bosques de madera comerciales, pero esa fertilidad así quedó demostrado, era posible solamente mientras la reacción entre la vegetación forestal y las propiedades del suelo se mantenían incólumes y sin interrupción. No era una fertilidad capaz de traducirse en cosechas de plantas cultivadas, ni de restituir los trastornos producidos por la explotación agrícola. La tala, la quema y la arada necesarias para hacerla propia para cultivos había desmembrado el conjunto que la hacía valiosa y los deshechos

que quedaron atrás no tenían las condiciones de un suelo agrícola. Ni siquiera un buen suelo forestal pudo reconstruirse porque sus partes esenciales habían desaparecido y porque en esas condiciones el mecanismo que lo hizo vivir hasta uno o dos años antes, no pudo restablecerse.

El ejemplo de la Guayana Británica que repite la misma historia es todavía más enfático en sus revelaciones. En una región montañosa y lluviosa se trazó una nueva carretera que partiendo de Bártica (en la conjunción de los ríos Essequibo y Mazarumi) se dirige a los distritos mineros del interior. Se proyectó el establecimiento de pequeños poblados para cultivadores campesinos a lo largo de la vía. El informe del químico agrícola después de un estudio de los suelos, fue completamente adverso al proyecto y aconsejaba que se conservara la selva con sus valiosas maderas wallaba (*Euperua falcata* Aubl).

Este informe fue presentado en 1934, pero el gobierno lo rechazó de plano y siguió adelante con el programa, comenzando por talar el bosque: la selva muy pronto demostró para lo que deriva. Cuando visité la región en el mes de Abril en el año 1938, ya los cultivos estaban abandonados y la mayoría de los colonos se habían ido. Después de cultivar durante tres años maíz, yuca y ayotes los terrenos estaban tan agotados que los colonos no cosechaban ni lo suficiente para su consumo. En las obras abandonadas el único árbol forestal de valor que daba muestras de poder reproducirse de manera natural era el árbol de Sarapia (*Dipteryx odorata* Willd) del cual en toda la región, había quedado un solo ejemplar que produjo semillas. Se me aseguró, que hasta las pers-

pectivas de restablecer la primitiva selva de Wallaba eran ya muy limitadas. En este caso, también la estimación empírica de la fertilidad se había basado en la estatura y frondosidad de la selva virgen, que si bien era justa para esa selva y su vegetación natural en su propio suelo sin modificaciones, probó ser inadecuada para cultivos agrícolas.

Los cambios que el suelo sufre también por la pérdida de la mutua relación que existe entre él y la vegetación natural son evidentes en lo que pudiera llamarse "forma utilitaria" de explotación de sabanas naturales o de semi matorrales (charrales) como los tipos infestados de artemisia del Oeste de los Estados Unidos. El pastoreo excesivo (overgrazing) de los pastizales, o su conversión en campos de labor tienen efectos destructores que al principio son invisibles pues afectan apenas la primera o segunda pulgada de la superficie del suelo, pero que continúa con mayor y mayor ímpetu hasta llegar a cambiar la topografía, muchas veces, de grandes extensiones de tierras. Entre lo mucho escrito sobre la materia resalta el estudio de R. M. Gorrie: "The use and Misuse of Land". (Oxford Forestry Memoirs, 1935). Para los lectores del Este de África, este problema es muy familiar y bien conocido en muchos de sus aspectos. La lección de mayor importancia que el estudio de los efectos que la excesiva renovación de la vegetación tiene sobre la estabilidad del suelo puede resumirse como sigue:

Es bien sabido que una de las funciones de las plantas superiores en el mantenimiento del suelo, es la de proveer con sus residuos, sustancias que después de incorporarse a él, se convierten en abonos y en compuestos que lo mejoran. Es

un error, sin embargo, asignar a la vida de las plantas la provisión de estos residuos muertos como su único deber para con el suelo, ya que existen para ello sustitutos bastante buenos. Las plantas superiores, lo mismo que los micro-organismos no solamente viven en el suelo y se aprovechan de él, sino que como participantes del sistema son parte del suelo mismo, de tal modo que si sus funciones vitales se impiden o se obstaculizan por mucho tiempo con pastoreos excesivos (over grazing) o con excesivo y prolongado laboreo, el suelo retrocede a su condición primitiva de masa inorgánica, que careciendo de vida queda a merced de las fuerzas que la desintegran.

Si el suelo ha de seguir criando plantas para el hombre, natural es que él a su vez escoja las plantas que el suelo necesita y puede soportar.

Este principio conocido de antaño, no ha sido considerado como de la importancia vital que los términos enunciados le dan sino hasta en tiempos muy recientes. Así vemos, como en el uso de abonos verdes, su utilidad ha sido generalmente limitada al valor de los "residuos que se descomponen" haciendo caso omiso de cualquier actividad reconstructiva del sistema radical durante la vida de las plantas de que provienen. Lo mismo es cierto de la doctrina clásica de la rotación de cultivos: " nabos, cebada, trébol, trigo," cada uno de ellos se alimenta de lo que el otro dejó, el Nitrógeno que se usa se toma de la atmósfera, el estiércol convertido en abono se retorna a la tierra; devoción irrestricta a los procesos químicos a los microbios y al ganado, pero olvido casi absoluto de la planta misma. Si una planta compite con el surco de frijoles, esa planta es considerado como mala hierba; se le conside-

ra como gusano romano de la madera, hierba de cerdo, zacate pipa, ¡guerra contra ellos. Arránquelos, córtelos y viélquelos con las raíces al sol, no lo deje un instante a la sombra, si lo deja, se vuelve a incorporar y en un par de días estará de nuevo tan verde y fresco como una lechuga" (H. D. Thoreau Voalden 1845). Esto sin embargo, está muy lejos de abarcarlo todo, porque como el mismo escritor americano sabía muy bien al cultivar sus frijoles en Nueva Inglaterra hace ya casi un siglo: "Acostumbramos olvidarnos de que el sol al asomar a nuestros campos de cultivo, a nuestras sabanas y forestas abarca todo sin distingos... Para él, la tierra es igual, un enorme cultivo, un jardín... Por que no he de regocijarme yo también con la abundancia de las yerbas?"

Las ideas con respecto a las plantas han cambiado mucho en los últimos tiempos y ya no se las considera solamente como máquinas de producir cosechas y de proveer residuos, sino también como accesorios en el régimen del suelo. Hoy día se le da igual importancia a sus funciones mecánicas, como amarradores del suelo y como filtradoras del agua, por medio de sus "diez mil millones de pequeñas presas"; a sus funciones físicas como formadoras de estructuras y como reguladoras del eco-clima a sus funciones químicas como circuladoras de sustancias nutritivas y como controladoras de los procesos de oxidación y reducción.

Esta nueva modalidad se hace evidente (para citar dos ejemplos no americanos) en Stapledon y su escuela en Inglaterra, que recomienda con calor los períodos de descanso; y en el uso de zacate elefante para rebajar la presión de los cultivos de algodón y granos en los

suelos de Uganda. En los lugares de las Antillas visitadas por mí, encontré el mismo interés en los zacates de forraje evidenciado en la finca del Colegio Imperial de Trinidad, especialmente en el zacate Guatemala, (*Tripsacum latifolium*), el zacate Guinea (*Panicum maximum*), el zacate elefante (*Pennisetum purpureum*) y el zacate Para (*Panicum Barbinode*); y también en una tendencia muy interesante respecto al uso de abonos orgánicos en la industria de la caña de azúcar. El abono de cuadra, (o "abono de corral"), como se le llama en las Antillas, ha sido el tradicional mejorador del suelo entre los cultivadores de caña de azúcar y la actitud de sus asesores científicos hasta hace poco está claramente representada por la siguiente nota de un trabajo del profesor F. Hardy en 1924:

"No hay necesidad de ensalzar las muchas virtudes del abono de corral, o de reiterar la necesidad de su mayor empleo en la práctica de la agricultura tropical. El mayor problema que confronta al sembrador en estos días de labranza mecánica, es como producir mayores cantidades de abono de corral con un menor número de animales."

Esto, como un enunciado general, está corroborado por la mayoría de los agricultores tropicales, y es la base de la atención cada día mayor que se le da casi en todas partes a la fabricación de compost. Sin embargo investigaciones recientes parecen indicar que en los cañaverales "el problema no tiene gran importancia, si es que tiene alguna". Se alega que el valor de abono de corral ha sido, aparentemente, el de su contenido en materias nutritivas y nada más que la caña de azúcar cuando se cultiva para

una producción intensa, con la ayuda de un ajuste cuidadoso de fertilizantes artificiales parece mantener un status satisfactorio de materia orgánica y que el crecimiento de sus propias raíces es suficiente para mantener la buena estructura del suelo. Con un criterio utilitario, el abono orgánico para la caña de azúcar resultaría innecesario. Esta es, por lo menos, la impresión que yo me formé en Barbados, en Trinidad y en La Guayana Británica. Si esta opinión fuera capaz de resistir la prueba del tiempo, resultaría que esta planta en particular, que es un zacate perenne, tiene la facultad de incorporar y unir automáticamente las ventajas y defensas del cultivo con períodos de descanso conocido con el nombre de "ley farming".

En los Estados Unidos tuve oportunidad de examinar los sistemas de manejo de suelos basados en el uso constructivo de la vegetación, tanto en los Estados ganaderos del Sur-oeste, como en los netamente agrícolas del sureste. En los primeros más y más confianza se tiene en la recuperación bajo protección natural o resiembra de praderas. En los segundos la proporción de cultivos que requieren un cultivo muy intenso, están siendo reducidos todo lo posible y cambiados por praderas o cultivos de forrajes que tengan los mismos hábitos y puedan ocupar la tierra por un período más o menos largo en el ciclo de cultivos. Estas medidas son parte del programa de la conservación de suelos, pero que al mismo tiempo tienden algo más que a evitar sus pérdidas reales, son en realidad medidas conscientes que tienden a la restauración de la vegetación viviente y a mantener al suelo en ejercicio de todas sus funciones.

Protección Internacional de los recursos naturales

Harold J. Coolidge, Jr.

Presidente de la Comisión Panamericana
para la Protección Internacional de
la Flora y Fauna

La conservación de los recursos naturales, y en especial de la flora y fauna indígenas, es un asunto de importancia vital para todas las Repúblicas Americanas.

En el siglo XIII, al hablar de la protección a los animales de caza, Marco Polo dijo: "Existe, sin embargo, una ordenanza que les prohíbe a todas las personas que viven en los países bajo la soberanía del Gran Khan atreverse a cazar, en los meses de marzo a octubre, liebres, corzos, venados, ciervos u otros animales de esta especie, así como también las aves grande. Tal prohibición tiene por objeto permitir que estos animales puedan crecer y multiplicarse; y dado que la infracción de ella tiene castigo, se logra que todos los animales de caza se multipliquen de una manera prodigiosa".

Hoy día, más que nunca, necesitamos de un Gran Khan para impedir que muchas importantes especies de animales, de aves y de plantas, sean completamente exterminadas por la mano del hombre. En casi todos los continentes, y también en el mar, se han destruido por completo varias importantes especies, y otras han sido reducidas al extremo que no les es posible reproducir-

se con suficiente rapidez para contrarrestar la proporción de mortalidad ocasionada por causas o enemigos naturales. El doctor Paul Sarazin, que es uno de los fundadores del actual movimiento en pro de la protección internacional de los recursos naturales, organizó una conferencia de diecisiete países, la que se reunió en Berna en 1919. En esa ocasión dijo: "Todo aquello que es producido por la mano del hombre... todo fruto de la civilización, puede ser único en su género y tener el más alto valor, pero una vez destruido queda el consuelo de saber que no es imposible... crear tal producto de arte, y hasta superarlo; pero nunca en todo el infinito que nos rodea, podremos volver a la vida una especie animal curiosa y altamente organizada una vez que haya sido exterminada".

En 1931, el señor Ramsay MacDonald, a la sazón Primer Ministro de Inglaterra, envió el siguiente mensaje a la Conferencia Internacional para la Protección de los Recursos Naturales, que estaba reunida en París en julio de ese año: "El Gobierno de su Majestad Británica considera que en todos los territorios que están bajo su dominio en el Reino Unido tienen la obli-

gación de velar por la protección de la flora y fauna indígenas, para beneficio no sólo de sus actuales habitantes sino también de los del mundo entero y de las generaciones venideras".

En mil novecientos treinta y tres, el entonces Príncipe y hoy día Rey Leopoldo de Bélgica, pronunció un brillante discurso ante la Sociedad Africana de Londres, en el cual dijo: "Si hay un asunto que verdaderamente trasciende los horizontes humanos, este es indudablemente el de la preservación de aquellos bienes perdurables de que somos guardianes temporales, y responsables ante las generaciones venideras. ¿Tenemos derecho alguno de alterar arbitrariamente las condiciones naturales de las cosas, sin tener en cuenta lo que pueda acaecer dado el conocimiento tan imperfecto del universo que tenemos en la actualidad?"

"El desaparecimiento de una civilización es, sin duda, una pérdida muy grande, pero el hombre lleva dentro de sí el embrión de su renacimiento, ya que tiene la facultad de establecer una nueva cultura en el lugar de aquella que ha desaparecido. En cambio, la aniquilación de un elemento creado es una pérdida irreparable que el hombre no puede hacerla de nuevo.

"A nuestros antecesores podemos perdonarlos por los errores que cometieron en el pasado, puesto que ellos no tenían entonces las consecuencias que podían acarrear sus acciones. Pero en cambio nuestros sucesores no nos excusarán a nosotros, ya que nuestra generación ha recibido los beneficios de la experiencia, y sabe reconocer que no tiene derecho de disponer arbitria-

mente de aquellas cosas cuya posible utilidad no puede preverse todavía.

En el estudio de los distintos aspectos de la geografía y de la biología aprendemos que los elementos naturales dominan hasta las manifestaciones más diversas de la actividad humana, y que es allí donde descansa la importancia fundamental de las reservas naturales.

"Solamente el Estado es el que puede y debe asumir la responsabilidad de una organización protectora que en su desarrollo moral, social, económico y cultural haya de despertar el interés de toda la humanidad. Entonces es que resalta el aspecto político de la cuestión".

En un discurso pronunciado recientemente ante la Conferencia Anual del Consejo para la Conservación de la Inglaterra Rural el distinguido profesor G. M. Travehyan, dijo, "Al lado de la religión, al lado de la ciencia, al lado de la poesía y arte, antiguas y modernas, y a muchos otros... Ella constituye el más elevado común denominador en la vida espiritual del presente".

Examinemos un aspecto del problema. Consideremos, por ejemplo, la desaparición gradual de la fauna mamífera del mundo que por espacio de tres años ha sido tema de una intensa investigación hecha por el señor Francis Harper, notable biólogo norteamericano. La cita que damos en seguida es tomada de un resumen de su estudio intítulado *Factors in the Progressive Depletion of the World's Mammalian Faunas* (Factores en la Disminución Progresiva de las Faunas Mamíferas del Mundo), que escribió el 19 de no-

viembre de 1938 para la Sociedad Filosófica Americana.

"Durante la Era Cristiana se extinguieron en el mundo cerca de setenta y dos formas, (especies y subespecies) de mamíferos. El setenta y cinco por ciento, más o menos, de dicha pérdida ocurrió en el siglo pasado; y, de este setenta y cinco, el cincuenta por ciento en los últimos cincuenta años... El hombre civilizado es el elemento principal que contribuye a la extinción de la fauna manífera, ya sea directamente por medio de la caza y envenenamiento excesivos, o indirectamente invadiendo o destruyendo los sitios donde se crían y habitan los animales, suministrando armas de fuego a los pueblos primitivos o exponiendo las faunas primitivas de Austria y de varias islas a la introducción de otros mamíferos agresivos procedentes del extranjero, tales como zorros, mangostas, gatos, ratas, ratones y conejos. Según parece, son comparativamente pocas las especies de animales que en los últimos dos mil años han perecido por causas naturales como son las senectud evolutiva, las enfermedades, o los cambios climáticos".

Naturaleza y cultura

Para orientar mejor nuestra opinión acerca de la protección a la riqueza natural, detengámonos por un momento a considerar la pugna que existe entre la naturaleza y la cultura en general. Este conflicto tuvo su modesto comienzo en los albores de la Edad de Piedra, cuando el hombre estableció hogares de carácter más permanente y comenzó a labrar la tierra. Al

principio esta lucha tuvo poca importancia, pero con el correr del tiempo empezó a producir funestas consecuencias hasta que con el advenimiento del hacha de hierro y del arado de acero, junto con el constante aumento de población, dicho conflicto se tornó tan de astroso en sus efectos sobre la naturaleza que el hombre comenzó a reflexionar sobre el resultado final. El dominio del hombre sobre la naturaleza no fué una bendición del todo, puesto que durante esa pugna se habían perdido para siempre muchas cosas valiosas.

De consiguiente, la protección que se presta hoy día a los bienes de la naturaleza es la reacción lógica en contra de las acciones materialistas unilaterales de las últimas décadas. Esta protección tiende a impedir la destrucción innecesaria y la prodigalidad injustificada en el cultivo de la tierra, dedica sus esfuerzos naturales, los paisajes vírgenes, y las obras de la naturaleza que tengan un significado extraordinario por ser tesoros de valor inestimable tanto para las generaciones actuales como para las venideras.

Importancia económica

Entremos ahora a estudiar brevemente algunos aspectos de protección a la flora y la fauna en el amplio sentido antes mencionado. Si comenzamos por considerar la importancia económica de los esfuerzos que se hacen para proteger los recursos naturales, lo primero que llamará nuestra atención es el hecho de que para algunos pueblos primitivos ciertas especies de plantas y animales son "sine qua non" su

propia existencia. Recordemos, por ejemplo, cuán indispensables son las focas para los habitantes del Polo Norte, el bisonte americano para algunas tribus indígenas, etc. Los pueblos civilizados cuentan con medios de subsistencia mucho más variados pero, a la par que los frutos de la industria, la fauna y flora silvestres y los productos inorgánicos de la naturaleza constituyen un capital inestimable, que en vez de malgastarse despiadadamente debe administrarse con especial cuidado. La explotación de las minas, la selvicultura, la agricultura, la caza y la pesca, son las ramas de la industria que pueden ser destruidas por la industria misma.

En general, esto es muy conocido hoy día, como lo demuestra claramente el hecho de que casi todos los países han promulgado legislación sobre la selvicultura, caza y pesca para combatir los métodos destructivos de talar los bosques, de cazar y de pescar.

Además del valor positivo que tienen los bosques como fuentes de subsistencia y de abrigo para el hombre, son también lugares de gran importancia climatológica, por cuanto pueden evitar la erosión, influir sobre el nivel del agua del subsuelo e impedir con ello que se sequen los arroyos (en las regiones subtropicales); en las regiones tropicales servir de protección contra las inundaciones, o contrarrestar los aludes en las montañas. Bastará tan sólo citar el ejemplo de las avenidas ocurridas en Francia, en los Estados Unidos, en las Indias Holandesas como resultado de la repentina acumulación

de cieno en los lechos de los ríos. Esto fué producido por enormes cantidades de tierra arrastrada por la corriente; tierra procedente de los valles donde anteriormente las raíces de los árboles y otra vegetación, hoy destruida, mantenía firmemente unidos el suelo y el subsuelo, protegiéndolos contra la erosión ocasionada por las lluvias".

Importancia higiénica

Si nos detenemos a considerar la contaminación del agua, del suelo y del aire, y los esfuerzos que se hacen para impedirlos, veremos que la protección de los recursos naturales tiene su punto de vista higiénico. Tan sólo se necesita leer el informe de la Conferencia de Petróleo Combustible (Fuel Oil Conference) reunida en Washington, y otras publicaciones semejantes, para darse cuenta de la seriedad de este problema. Los daños causados por el humo se limitan en gran parte a la regiones industriales. La contaminación del agua, especialmente de los ríos, tiene a menudo efectos desastrosos sobre la fauna y parte de la flora que habita las regiones bañadas por esas corrientes. El aceite que se desprende de los navíos contamina las aguas de los puertos y de las costas, así como también las de los ríos navegables.

Importancia recreativa

Los parques naturales son centros de recreo necesarios para solaz de los habitantes de las grandes ciudades, y por lo tanto deben considerarse como sitios de importancia higiénica desde el punto de vista de la salubridad pública.

Importancia estética

No debemos olvidar la importancia estética de la protección de los bienes de la naturaleza tan bien descrita por el señor Trevelyan en la cita mencionada en otra parte de este estudio. Como los artistas y los poetas son quizá más sensibles a los encantos de la naturaleza que los demás mortales, es a ellos a quienes se debe la existencia de muchas obras artísticas o literarias sobre este tema.

Importancia científica

La importancia que para la ciencia tiene la protección de los recursos naturales es evidente, puesto que procura preservar para beneficio de los investigadores biológicos los objetos que necesitan para sus estudios. Massart, dió en el clavo cuando dijo que los biólogos habrían sido los primeros en lamentar si el modesto Anfioxo se viera en peligro de ser exterminado.

Branca, Diels y Pax han demostrado la importancia que para la geología, la botánica y la zoología, respectivamente, tiene la preservación de los monumentos de la naturaleza. Además, del interés que tienen para la geología, la fitogeografía, la zoogeografía, la ecología y la sociología, Diels demuestra que los monumentos naturales son valioso aun para la investigación fisiológica. Recuérdese tan solo las numerosas estaciones biológicas que se han establecido en distintas regiones del orbe donde las condiciones de vida son más variadas: Abisko (Región Ártica), Tucson (desierto), Lutz, Kossino (Agua Dulce), Nápoles, Heligoland, Heider (regiones oceánicas), Tjibodas (región tropical), Woods

Hole (estación oceanográfica), Barro Colorado (tropical), etc.

Importancia para la medicina

La medicina, y más especialmente la interpretación de los ciclos de vida de varias enfermedades tropicales que pueden conducir al dominio de ellas, depende a menudo de la flora o de la fauna. Un ejemplo de esto lo ofrece la tripanosomiasis humana y bovina del África. ¿Quién puede predecir cuántos sueros benéficos llegarán a descubrirse utilizando ciertas estirpes de animales salvajes resistentes a las enfermedades? La mayoría de la gente respondería afirmativamente al preguntársele si sería conveniente exterminar los tiburones, y sin embargo fué en el hígado de uno de estos peces marinos que se descubrió por primera vez la insulina, que es una droga que trajo alivio a millares de diabéticos. El veneno extraído de ciertas serpientes venenosas se utiliza hoy día para el tratamiento de la epilepsia, y así hay muchos otros ejemplos semejantes que muestran la manera cómo la medicina puede sacar provecho de la naturaleza. Tan sólo se necesita recordar la infinidad de drogas que tienen como base yerbas o plantas silvestres. Además, el uso que de los monos hacen nuestros laboratorios biológicos y médicos nos ha conducido a solucionar muchos problemas que tienen relación directa con el bienestar de la humanidad.

Fines educativos

Juntamente con los parques urbanos, con los jardines zoológicos, con los herbarios y con los museos, las reservas especiales y los parques nacionales ocu-

pan un puesto muy importante en el campo de la educación, sirviendo especialmente a los alumnos de las escuelas secundarias y de las universidades. El jardín zoológico y el parque tienen un propósito diferente al de las reservas especiales; en el primero de ellos pueden estudiarse la cría de animales, el origen de la vida y la duración de la preñez o la psicología animal; en tanto que en las reservas especiales los problemas tienen más bien que ver con el crecimiento y las relaciones de la flora y la fauna indígenas, la historia de la vida y estudios de población, zoogeografía, etc. En algunos casos las universidades poseen o administran sus propias reservas, como por ejemplo Greifswald, en Pomerania, y Tokio, en el Japón, el Arboretum Arnold de la Universidad de Harvard y los Jardines Tropicales de la misma universidad en Soledad, Cuba.

Tecnología

Finalmente, cabe notar que la tecnología debe mucho a la naturaleza: la ciencia de construcción de aeroplanos a las alas y al vuelo de las aves, y la ciencia de construcción de navíos a la forma de los peces.

Porvenir

Tendiendo la vista al futuro lejano podremos ver que si no se aplican a tiempo ciertas medidas urgentes de conservación, llegará el día en que únicamente veamos a los animales domésticos y a las plantas cultivadas compartiendo con el hombre la superficie de la tierra.

Protección urgente de la flora

Es de urgente necesidad proteger las riquezas de la naturaleza. Todos sabemos los abusos que se han cometido en la explotación de los recursos forestales, que junto con otros tipos de vegetación han sido las verdaderas víctimas de la civilización. En todas partes se están sacrificando las plantas que tienen un valor comercial. En el África del Norte, por ejemplo, se pueden ver constantemente caravanas transportando a las estaciones ferroviarias enormes cargamentos de pasto de Espartana (*Stipa tenacissima*). La palma enana (*Phoenix humilis*) ha desaparecido casi por completo, encontrándose tan sólo una que otra en regiones casi inaccesibles. En la región de los Alpes se están arrancando grandes cantidades de hermosas flores y yerbas medicinales; en las Indias Orientales se están robando por millares las orquídeas; en tanto que en las costas del Mar del Norte y del Báltico las víctimas son la *Eryngium maritimum*, la *Pirola* y la *Parnassia*. En las cercanías de las grandes ciudades ninguna planta está segura de su existencia, puesto que las aguas contaminadas destruyen todas las plantas acuáticas y los fitoplanktons.

Fauna-Mamíferos

Las pérdidas en la fauna son igualmente grandes que en la flora. En este campo las principales víctimas de la civilización son los animales grandes que están circunscritos a regiones limitadas y que se multiplican lentamente, y las especies que tienen valor comercial, es decir aquella en que la moda desempeña un papel importante. Hasta

ahora sólo los habitantes de las profundidades del océano son los que están seguros de su vida.

Nada en el mundo parece hacernos comprender la verdadera realidad de que estamos presenciando el final de la era de los mamíferos, ocasionado por nuestras propias acciones. De esto son responsables la industria moderna de pesca de la ballena y la matanza desenfrenada de las focas, la colonización de la América, el África, el Asia meridional y Australia así como las insaciables exigencias del comercio de pieles.

La única esperanza que existe de salvar de la extinción los *Rhinoceros sondaicus*, que antiguamente ocupaban una extensa región del Asia meridional es una reserva que hay en Java donde se dice que todavía viven algunos de estos animales. Muy pocas personas saben que los rinocerontes están seriamente amenazados de exterminio en todas partes de mundo, debido especialmente a los altos precios que pagan los orientales por los cuernos, que utilizan para la preparación de ciertas medicinas. Muy pocos de los habitantes de América saben que el excesivo comercio de las pieles de la koala australiana o "Teddy Bear" en los Estados Unidos ha traído consigo la extinción casi completa de este magnífico marsupial en varias de las regiones de Australia. La chinchilla de la América del Sur es otro ejemplo conocido de una especie amenazada de exterminio a causa del comercio de pieles. Gracias a la acción vigorosa de los gobiernos y de los grupos interesados la vincuña goza de protección especial.

En los Estados Unidos los esfuer-

zos de unas pocas personas impidieron que desapareciera por completo el bisonte que habitaba las praderas, y del cual sólo quedaban unas doscientas cabezas; pero en ciertos países extranjeros la situación actual de muchas de las especies que están desapareciendo es peor todavía. Puede decirse que hoy día son quizá menos de cincuenta los uros de pura sangre que existen en distintas partes de Europa, y de los cuales el ható más grande que se conoce es el que tiene en su hacienda particular el Duque de Bedford.

La fauna y las aves

En lo tocante a las aves se han tomado ya algunas medidas eficaces, pero es necesario hacer mucho más todavía. La moda de usar plumas en los sombreros llegó a su apogeo hace unos veinte años. Tanto en los Estados Unidos como en Inglaterra esta moda fué abolida cuando se prohibió la importación de plumas. En el viejo Mundo la perspectiva para las aves es más prometedora, puesto que la Convención de París y las leyes especiales en favor de las aves propuestas por varias sociedades que se agruparon para constituir la "Comisión Internacional de Protección a las Aves", no han dejado de tener influencia y han servido mucho para despertar el interés público de la raza blanca en favor de los seres alados. La tecnología rinde un verdadero servicio ofreciendo los binóculos y las cámaras fotográficas, en vez de las armas de fuego para estudiar la vida de las aves. En el Nuevo Mundo estamos afrontando serios problemas en lo tocante a la protección de las aves. Un gran perito en esta materia ha dicho que la protección de

las aves del hemisferio occidental es clara e indudablemente un problema internacional". En esto se refiere a las 421 clases de aves migratorias que anualmente salen de los Estados Unidos rumbo a nuestros países vecinos del sur.

La fauna y los vertebrados e invertebrados inferiores

Los tres grupos restantes de animales vertebrados son más difíciles de observar en su vida natural, y por consiguiente son importantes únicamente por su carne, su piel y los demás productos que suministran. Lo mismo puede decirse de varios invertebrados que además de proporcionar alimento al hombre y a algunos otros animales, se utilizan también como eficaces abonos.

Esfuerzos y sociedades internacionales

Si nos preguntáramos qué se está haciendo desde el punto de vista nacional e internacional para solucionar este problema, requeriríamos para dar a la respuesta un espacio mucho mayor del que disponemos. La cooperación internacional en estos asuntos ha sido considerablemente estimulada por grupos de gran influencia como la Sociedad Británica para la Conservación de la Fauna del Imperio (British Society for the Preservation of the Fauna of the Empire) que ha tomado una parte muy activa en la conservación de la fauna del Imperio Británico y de otras partes del mundo.

En Holanda existe una comisión muy activa para la conservación de la flora y fauna, fundada por el señor P. G. Van Tienhoven, quien es quizá el al-

ma de este movimiento en la actualidad. Fue en gran parte debido a sus esfuerzos que se fundió en Bruselas, en 1928, la Oficina Internacional para la Protección de la Naturaleza, que ha sido sostenida con subvenciones de los gobiernos de Bélgica y Polonia y por donaciones que le han hecho algunas sociedades y organismos particulares de la Gran Bretaña, Holanda y los Estados Unidos, así como también con las cuotas de sus miembros. En los últimos ocho años ha acumulado una biblioteca única en su clase, compuesta en su mayor parte de documentos referentes a la protección de la naturaleza en todas partes del mundo. Los informes contenidos en ella se centralizan y clasifican para ser distribuidos entre los gobiernos, instituciones y personas a quienes pueda ser de alguna utilidad.

En los Estados Unidos de América existen, aparte del Gobierno Federal, dos entidades que se ocupan activamente de la protección de la flora y fauna, a saber, la Comisión Norteamericana para la Protección Internacional de la Flora y Fauna (American Committee for International Wild Life Protection) que se dedica no sólo a la protección de estos recursos naturales sino también en especial a la preservación de las especies que están desapareciendo en otras partes del mundo fuera de los Estados Unidos; y la sección nacional de la Comisión Internacional de Protección a las Aves (International Committee for Bird Preservation) bajo la activa dirección del señor T. Gilbert Pearson, Presidente Emérito de la Asociación Nacional de Sociedades Ornitológicas Audubon (National Association of Audubon Societies).

Los parques y la actuación gubernamental

El Gobierno de Bélgica ha trabajado con gran actividad para proteger la flora y fauna en el Congo Belga. Cuenta allí con magníficos parques y reservas nacionales que están administrados actualmente por el Instituto de Parques Nacionales del Congo Belga (Institute des Parcs Nationaux du Congo Belge). Quizá el más conocido de ellos es el Parque Nacional Alberto fundado en 1925, que tiene más o menos la misma superficie que el Parque de Yellowstone de los Estados Unidos, primero de los parques nacionales que se abrió en 1872.

El señor Theodore Hubback, antiguo Guardacaza de Malaya y uno de los campeones de la conservación de la flora y fauna, sugiere los siguientes principios para proteger la fauna del

Imperio Británico, que pueden aplicarse con igual beneficio en todo el mundo: 1) Leyes adecuadas de protección dedicadas a santuarios o refugios permanentes donde los animales puedan vivir en su propio medio ambiente; y 3) Organizaciones adecuadas que se encarguen de poner en vigencia las primeras y administrar las segundas. En todo el Imperio están actualmente en vigor muchas medidas excelentes para la conservación de la flora y fauna, existiendo a la vez muchos parques y reservas, de los cuales bastará mencionar uno, el Parque Nacional Kruger en el Transval, que tiene una superficie de 8,000 millas cuadradas, o sea cerca de dos veces y media la del Parque Nacional de Yellowstone.

Convención africana de Londres de 1933

Quizá el acontecimiento más notable en toda la obra de protección a la flora y fauna mediante un acuerdo internacional fué el de la firma de la Convención de Londres para la Protección de la Fauna y Flora Africanas, que entró en vigencia el 14 de enero de 1936, una vez que había sido ratificada por los diez siguientes países signatarios: Gran Bretaña e Irlanda Septentrional, la Unión del Africa del Sur, el Sudán Anglo Egipcio, Egipto, España, Portugal, Italia, Bélgica y Francia. Esta Convención tiene cláusulas explícitas sobre la lucha contra ciertos métodos nocivos de cazar, y otras sobre la fundación de parques nacionales y de reservas estrictamente naturales. Anexas al Tratado hay dos listas en que se enumeran cuarenta y tres formas de animales, aves y plantas africanas que deberían gozar de protección completa o casi completa en cualquier lugar en que se encuentren en el Africa. La Convención adoptó la siguiente definición de un parque nacional: 1. La palabra "Parque Nacional" deberá denotar una región a) colocada bajo dominio público y cuyos límites no podrán ser alterados, ni parte alguna de su superficie enajenada, excepto por autorización emanada del respectivo poder legislativo; b) reservada para la propagación, protección y conservación de la flora y fauna y de objetos de valor estético, geológico, prehistórico, histórico, arqueológico o de cualquier otro interés científico, para beneficio, provecho y placer del público en general; y c) en la cual se

prohiba cazar, matar o capturar la fauna o destruir o coleccionar la flora, excepto en los casos en que esto se haga bajo la dirección o por orden de las autoridades encargadas de administrar el parque.

En conformidad con las anteriores disposiciones se proporcionarán al público en general todas las facilidades posibles para que pueda observar la fauna y flora de los parques nacionales.

Otros tratados

El Gobierno de los Estados Unidos de América ha colaborado activamente en la conservación de la flora y fauna por medio de acuerdos internacionales. Basta tan sólo referirnos a los Tratados para la Conservación de las focas y de las Nutrias Marinas del Océano Pacífico Septentrional o a la reciente Convención Internacional para la reglamentación de la pesca de la ballena celebrada por varios países y ratificada por los Estados Unidos, el Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda, Alemania, el Gobierno de Eire, Noruega y Nueva Zelandia, y a la cual se adhirieron el Dominio del Canadá y México. Este acuerdo extiende completa protección a la ballena de Groenlandia, que es una variedad que está desapareciendo rápidamente, y a las ballenas pequeñas. Debemos recordar también muy especialmente el Tratado sobre Aves Migratorias celebrado con el Canadá y otro semejante con la República de México.

Nuestro Gobierno también ha ayudado mucho a la protección internacional por medio de legislación arancelaria que prohíbe la importación, para fines comerciales, de animales o aves, o

partes de ellos, cuando las especies de que se trata están protegidas por la ley en el país de origen. Por ejemplo, la reglamentación arancelaria ha hecho infructuosa la caza de aves con ciertos tipos de plumaje.

Conclusión

La perpetuación de la flora y fauna universales es un deber que todas las naciones que marchan a la cabeza de la civilización deben tener en cuenta para bien de la humanidad. Esta es una obligación internacional, en cuyo cumplimiento puede desempeñar un papel muy importante el espíritu humanitario que caracteriza a nuestras naciones. En el caso de las aves migratorias y de la fauna marina podemos ver claramente la urgente necesidad que existe de proteger la flora y fauna internacionales. La Convención de Londres para la Protección de la Fauna y Flora Africanas ha demostrado la importancia de cooperar internacionalmente para proteger una fauna *continental*. Todos sabemos que la extinción de especies vegetales o animales ocasionada por falta de reglamentos que permitan perpetuarlos es una tragedia para el mundo entero, desde muchos puntos de vista. Todos debemos recordar también que somos celadores de las generaciones venideras y que no debemos permitir que otras especies corran la misma suerte que corrieron la paloma silvestre (*Ectopistes migratorius*), la gallina silvestre (*Tympanuchus cupido*), la cuaga sudafricana, el lobo antártico de las Islas Malvinas, y el dodó (*Didus ineptus*).

He aquí una causa en favor de la cual debieran unirse los amantes de la

naturaleza, los partidarios de la conservación, los deportistas, y la humanidad entera, sean cuales fueran las diferencias de parecer que tengan sobre otros asuntos. Dicha causa es una por la cual las naciones han llegado a varios acuerdos internacionales, y abrigamos la esperanza de que surjan muchos otros tratados, como la Convención Africana de Londres, que vengán a salvar la flora y fauna que están en peligro de desaparecer. ¡Qué cosa tan maravillosa sería que existiera un convenio internacional semejante para los países del Océano Pacífico, y otro para los del Nuevo Mundo! La Unión Panamericana ha sido el órgano intermediario de cooperación internacional más importante

que hayan tenido las Repúblicas Americanas en muchos y distintos campos de actividad. Con la cooperación de estas naciones, expresada en la Resolución N° XXXVIII *Protección de Bellezas Escénicas Naturales y de la Flora y de la Fauna*, aprobada en la reciente Conferencia de Lima, se presenta una oportunidad para desarrollar un programa de cooperación internacional entre las susodichas naciones para la protección de los recursos naturales. Mediante un acuerdo internacional de esta fauna indígena, para que de esta manera sirva no sólo para el uso científico de las generaciones venideras sino también de solaz para el público en general.



Zacates y pastos forrajeros de Kenya

Por D. C. Edward B. C.

*Officer in Charge, Grassland
Improvement, Department of
Agriculture, Kenya Colony*

Kenya posee gran riqueza en pastos indígenas naturales, pocos de los cuales se han cultivado. Aunque el desarrollo del Africa Oriental es relativamente reciente, ya se han hecho varios intentos para introducir especies de leguminosas y zacates, que son importantes en la economía animal en las regiones templadas. Como era de esperarse, estos intentos para utilizar plantas provenientes de regiones cuyas condiciones climáticas son enteramente diferentes no han alcanzado todo el éxito deseado. Solamente en áreas extremadamente limitadas en Kenya; en las grandes alturas, ha sido posible conseguir que estas plantas persistan por un tiempo (suficientemente largo para ser utilizadas. La arraigada creencia, muy fácil de comprender, de que las especies de los países templados son superiores, ha sido la causa de que se haya persistido en muchos de estos vanos esfuerzos.

Durante los últimos años, las investigaciones de los pastos en Kenya, se han basado en el estudio de la vegetación natural. En primer lugar, se hizo un reconocimiento de la vegetación, y dentro de las posibilidades con que se ha contado, también una clasificación re-

gional. Esta no es solamente una necesidad fundamental en las investigaciones de los pastos, sino que lo es también en el desarrollo agrícola en general. Particularmente en Kenya, donde existen grandes contrastes de climas, es esencial determinar, ante todo, el desarrollo que cada zona climática es capaz de tener, y el índice seguro para esto, es la vegetación. El resultado de la experiencia de ocho años, ha culminado en la formación de un mapa de vegetación, que junto con una descripción ilustrativa, fué agregada como apéndice al informe anual de investigaciones sobre pastos en 1938, que será publicado dentro de poco tiempo. (1) Este mapa constituye base suficiente para un esquema comprensivo del desarrollo de la ganadería aunque faltan aun muchos estudios de detalle para hacerlo completo.

En el mapa se distinguen ocho tipos de vegetación climática, los principales de los cuales son: montaña forestal (Mountain forest) y sabana de altura (Mountain grassland), esta incluye las áreas naturales de zacate kikuyo; sabana húmeda (high moisture savanna) que son las áreas húmedas, tales como Trans-Nzoia, Trans-

Nara y Sotik; la sabana acacia de zacate alto (acacia tall grass savanna) caracterizada por los árboles espinosos y de copa chata; y la semi-árida sabana desértica (desert grass savanna) y la todavía más seca desierto de zacates arbustos (shrubs desert grass), áreas de la región Norte del país.

Cada una de estas zonas demanda un plan diferente de desarrollo, y a su vez, un esquema diferente para la administración de los pastos. En las regiones muy húmedas de las montañas forestales, debe implantarse el cultivo intensivo, lo mismo para los pastos indígenas, que para los europeos, esto reza también con las regiones bajas y húmedas, aunque aquí los pastos son de especies enteramente diferentes. En la sabana "Acacia Tall Grass Savanna", se deben adoptar métodos de cultivo extensivo. Aquí, aparte del uso limitado de pastos que se pueden sembrar en las partes más húmedas y el uso indispensable de pastos de corte, la necesidad principal es el desarrollo de un sistema que permita el uso más económico de la hierba natural y que impida al mismo tiempo la deterioración del suelo como consecuencia de la erosión.

En las regiones semi-áridas restantes del país el papel de esto, no puede tener más objeto que el desarrollo de un plan para impedir el pastoreo excesivo (overgrazing) y sus consecuencias: degeneración del suelo y denudación de vastas áreas. Este plan deberá al mismo tiempo tomar en cuenta los hábitos nómadas de las tribus de la región.

Especies de pastos aprovechables para varias partes de Kenya

Aunque la posibilidad de introducir variedades útiles no se ha descuidado, se ha llegado al convencimiento de que los tipos de mayor valor deben encontrarse en la flora indígena. Esta suposición, ha sido bien demostrada por los hechos. En las regiones más secas mencionadas anteriormente, el desarrollo de métodos apropiados para el manejo y cultivo de los pastos naturales debe ser el objetivo principal, pero para las regiones de mayor humedad, con terreno arable y a elevaciones altas o intermedias, el plan contempla el estudio de los diferentes zacates y leguminosas con el objeto de encontrar los que son apropiados para praderas temporales y para la producción de heno.

El trabajo se ha llevado a cabo principalmente en Kebete, que está a la orilla de la zona del zacate kikuyo, y donde por su situación ha sido posible hacerlo en ambas zonas: la alta y la intermedia.

La información más importante obtenida hasta hoy en la región alta, es el reconocimiento de una bien marcada sucesión de vegetación, en la que sus fases están en relación con la fertilidad del suelo y con el sistema de pastoreo practicado. El primer informe sobre esto se publicó en 1935. (2).

Una de estas fases es la predominancia del zacate Kikuyo, predominancia que no está limitada únicamente a ciertas porciones de las tierras altas, sino que es peculiar de las zonas donde crece espontáneo en el Africa Oriental. Este zacate es reconocido como de muy alta producción y admirablemente a-

daptable a un cultivo intensivo aun en los países donde ha sido introducido. Esto último ha sido claramente demostrado en los experimentos llevados a cabo en Kebete, y se tiene ya mucha información sobre los mejores métodos para mantener el zacate Kikuyo libre de malas hierbas y prevenir su degeneración. Tres ecotipos o clases naturales diferentes han sido aisladas y están siendo experimentadas.

Para las regiones limitadas del país en las que el zacate kikuyo desarrolla bien, el mayor trabajo se ha centralizado en la producción y manejo de este pasto. En las regiones habitadas por europeos a alturas de 8,000 pies, la Estación agrícola de Njoro ha ensayado cierto número de pastos europeos, tales como el Cocksfoot, el Perennial Rye Grass y el Phalaris tuberosa. Los resultados hasta ahora han sido bastante halagüeños; pero solamente en muy limitadas partes de la región o sean aquellas situadas a grandes alturas.

El campo más importante para experimentar en el establecimiento artificial de pastos es la región que hemos descrito como zona intermedia, y que comprende la sabana húmeda del Trans-Nzoia, Sotik, Trans Mara y Nyanza, y las porciones más húmedas de la sabana de zacate acacia que llegan hasta el límite inferior de las tierras altas. En esta extensa área, una de las mayores necesidades, tanto para los cultivos de los europeos como para los de los indígenas, es la utilización de pastos de cultivo intensivo en rotaciones que pueden incluir cultivos arables como una manera de mantener la fertilidad del suelo, incrementar la producción y elevar el nivel de nutrición en

ciertas áreas puramente agrícolas y pobladas por indígena.

Con este propósito se han hecho largas investigaciones en los campos de África Central y se ha obtenido ya gran número de zacates y plantas leguminosas que están en ensayo. El trabajo se comenzó en los Laboratorios Scott y se ha continuado durante los últimos cinco años en Kebete. Algunos de los primeros resultados fueron publicados en 1933 en forma de boletín, (3).

Los ensayos para cada una de las especies fueron hechas en tres etapas:

1) Establecimiento de un vivero para hacer las primeras observaciones; estudiar el poder de germinación de las semillas y para aumentar el material.

2) Observaciones en campo abierto en pequeños lotes de un cuarentavo de acre.

3) Experimentos en lotes mayores, tratados extremadamente para determinar las especies capaces de resistir al pastoreo intenso a que estarán sujetas bajo el sistema intensivo a que serán sometidas.

Una vez hechos estos experimentos, el material de los tipos seleccionados se entrega a las estaciones experimentales y a los finqueros de las diversas partes del país, con el objeto de continuar con los ensayos en la práctica ordinaria de las fincas. El trabajo ha dado resultados tan efectivos, que ya se ha podido seleccionar un gran número de especies de pastos de gran adaptación y muy apropiados para el objeto que se busca. Los zacates de mayor valor, han resultado ser, casi sin excepción, del tipo rastrero, que se reproduce por estolones, y los géneros que se adaptan mejor entre los estudiados hasta hoy

son: *Chloris*, *Pennisetum*, y *Cynodon*. No solamente se han obtenido de estos grupos un gran número de las mejores especies, sino que el estudio de los ecotipos o variedades naturales de estas especies permiten esperar tipos de pastos que llenarán las necesidades de las áreas más importantes donde las siembras de pastos son practicables.

Como resultado de la información ya obtenida se pueden recomendar para varias partes del país y de manera definitiva las siguientes especies y variedades.

Pennisetum Clandestinum (Zacate Kikuyo, Kikuyo Grass), para las áreas altas y húmedas, donde el zacate crece en una forma natural. Como se ha dicho anteriormente, se tienen en estudio tres variedades nuevas con ayuda de las cuales se espera poder extender el área en que este zacate se adapta bien.

Chloris gayana, (Rhodes Grass). Este tipo es de los que se adaptan más fácilmente. Puede ser usado en todas las áreas climáticas intermedias del país (de 5,000 a 8,000 pies), en la mayor parte de las cuales crecen algunas variedades naturales.

Este zacate es muy productivo, tanto para pastar como para forraje, y produce además mucha semilla. La semilla se ha producido en la localidad durante los tres últimos años y puede conseguirse en el mercado. La variedad en uso es la misma que ha dado tan buenos resultados en Queensland y que fué llevada del África. Es muy productiva por un período no mayor de dos a tres años en los distritos más secos de Kenya, y se espera poder sustituirla por otra variedad más resistente que ha resultado del cruzamiento con los

tipos del Rhodes Grass que crecen en forma natural. Seis de estos tipos están en experimentación en Kabete.

Bothriochloa inculcata. Es este otro tipo de zacate de gran adaptación, que crece espontáneo en una gran variedad de climas, tanto en la Ilich Moisture Savanna como en la Acacia-Grass Savanna. Es muy resistente a la sequía y reverdece con gran rapidez. Sin embargo en su estado natural es algo copetudo en apariencia, produce tallos cortos, rastroso y con pastoreo continuo, forma una alfombra tupida. Las cualidades de producción de semilla de este zacate, son excepcionalmente buenas. Estas tres especies son las más valiosas de todas las ensayadas, porque son las que han resistido mejor el tratamiento severo a que se han sometido tanto en el pastoreo perenne como en las otras pruebas.

Muchos tipos de *Cynodon* (Gramma Hermuda); (Grass Star) han sido ensayados y se han obtenido algunas que algo prometen. Es bueno tomar muy en cuenta, sin embargo, que la reputación del Grass Star en Kenya, se debe principalmente a su manera de portarse en sabanas naturales, en tierras viejas de aluvión, especialmente en los fondos de antiguos lagos, tales como los distritos de Naivasht y Rongai. Fuera de estas áreas los resultados del trabajo experimental tienden a demostrar que este zacate no es de los mejores para un cultivo intensivo.

Giant *Cynodon* (*Cynodon gigante*). De las especies y calidades de *cynodon* que han sido estudiadas, se han obtenido sorprendentes resultados, a despecho de que no puede ser proclamado como un tipo capaz de soportar un cul-

tivo intenso y prolongado. Es extremadamente productivo en el primero y segundo año de haber sido establecido y cubre el terreno con excepcional rapidez con sus tallos subterráneos. El *Cynodon Gigante* (The Giant *Cynodon*) se encuentra en las regiones húmedas y más cálidas del país y también en Uganda, y es por esto más aprovechable para las áreas de poca elevación. Este pasto ha sido repartido entre varias estaciones experimentales y particulares, en localidades muy distantes y se han recibido informes de buen éxito en regiones tan separadas y diversas en sus condiciones naturales como la Costa y las Planicies de Athi. Parece que hay enormes posibilidades para el uso de este zacate como una amarra del suelo en áreas del país que necesitan recondicionamiento. El Giant *Cynodon* puede ser reproducido fácilmente por semillas de las cuales produce grandes cantidades, y también pueden ser usados para su reproducción pedazos de tallo. Las especies de este zacate no han recibido aun un nombre que permita diferenciarlo.

CENCHRUS CILIARIS.—Existen dos variedades naturales de este zacate que han sido aisladas como dignos de ser usadas extensamente. Una de ellas es erecta y propia para hacer heno, y la otra, de crecimiento bajo, es del tipo de zacate. Ambas crecen naturalmente en las regiones secas, bajas e intermedias, y exhiben una gran resistencia a los períodos de sequía. El tipo de zacate ha sido ensayado únicamente por su habilidad para soportar un pastoreo intenso y prolongado pero, sin embargo, es inferior en este respecto a las tres

especies mencionadas más arriba; es capaz de resistir el piso del ganado por largo tiempo.

La producción de semilla en el tipo bajo (zacate) es buena y el zacate puede reproducirse fácilmente por este medio, pero el tipo para heno es un mal productor de semilla. *Cenchrus ciliaris* junto con *Bothriochloa* son, afortunadamente, dos de las principales que se encuentran en el erosionado campo de Kamba, y la atención dada a estas especies es con el objeto de coleccionar semilla para que sean usadas en los pastizales que pertenecen a los indígenas.

ESPECIES DE BRACHIARIA.—

Este grupo también ha dado tipos de distintas calidades. *Brachiaria brizantha* y *Brachiaria dictyoneura* son las especies que merecen mayor atención. Ambas están muy distribuidas en el Este de Africa y la primera es común en muchos distritos. Ambos zacates son resistentes a la sequía y capaces de producir un amarre en el suelo cuando se usan para pastoreos. *B. brizantha* se adapta también a la producción de heno, mientras que la *B. dictyoneura* tiene tallos cortos, penachudos y forma una alfombra no muy alta y densa. El cultivo por semilla de estos zacates se ha encontrado un poco difícil.

MELINIS MINUTIFLORA.—

(Molasses grass—Capin gordura o Calingacio). Este zacate es usado extensamente en Sur Africa tropical, donde fué introducido probablemente del Oeste de Africa. Está ampliamente distribuido en Africa tropical, pero en

Kenya ha sido encontrado solamente en localidades aisladas.

Da buen resultado en la región húmeda de Trans-Nzoia, y se espera que prospere en áreas húmedas más bajas, tales como las del lago Victoria. Usado como potrero, el zacate "Capin gordura" forma una tupida alfombra. La producción de semilla es buena,

PASPALUM DILATATUM.—A pesar de que varias especies de *Paspalum* se producen espontáneamente en el Este de Africa esta especie ha sido introducida. Es el único pasto exótico que, hasta ahora, se ha adaptado bien. Se ha cultivado con moderado buen éxito en condiciones variadas; pero se acomoda mejor en las regiones de la sabana muy húmeda. Es algo difícil de reproducir este zacate por medio de semillas, y para obtener una buena alfombra, es necesario un cuidadoso pastoreo. En condiciones climáticas especiales, el *Paspalum dilatatum* es sin embargo, capaz de recubrir el suelo con gran rapidez después de sembrado, debido a su abundante producción de hojas. La semilla se puede conseguir comercialmente,

Se observará que las calidades se han estudiado con la base en la producción de semillas. Esto, porque los zacates que no se pueden propagar rápida y fácilmente por medio de semillas, y de los cuales no se puede ofrecer semilla en gran cantidad, no pueden ser de gran importancia práctica en el desarrollo agrícola, excepción hecha naturalmente, de los zacates que como el kikuyo y otros similares, pueden limitarse en ciertas y reducidas áreas,

El propósito que se ha tenido en vis-

ta con este estudio, ha sido el de encontrar pastos fáciles de adquirir y de perfecta adaptación que reemplacen a los que son considerados como de igual importancia económica que los agrícolas y que puedan entonces jugar su parte en la rotación de cultivos para mejorar la fertilidad del suelo.

El estudio sobre las leguminosas tiene la misma finalidad que el llevado a cabo con los zacates. Su objeto fue encontrar leguminosas capaces de un buen desarrollo en mezclas con los zacates. En este caso, como en el anterior se ha dado preferencia a la flora indígena, pero desgraciadamente los resultados no han sido tan brillantes.

INDIGOFERA.—Este es un género muy común y en el que aun se tiene alguna esperanza, pero los mejores resultados se han obtenido con variedades de Lucerna en mezcla con zacates *Rhodes* y *Bothriochloa insculpta*. Ha sido plenamente demostrado en Kabete que la producción de los pastos puede mejorar notablemente con la presencia de los pastos *pedesertney*? *Nre*? (mención de una pequeña proporción de lucerna y que en el caso del zacate *Rhodes* ayudaría grandemente a hacerlo más estable. Los experimentos de apacentamiento, han demostrado que la proporción de presente en las áreas del zacate kikuyo, puede fácilmente comprobarse por el mayor o menor rendimiento del pastoreo y además que el vigor del zacate kikuyo, está estrechamente ligado a la presencia de este trébol. Experimentos sobre cruzamientos para obtener un tipo de lucerna propio para la región, han sido llevados a cabo en los últimos años con resultados halagadores, ha-

biéndose ya obtenido un tipo de buen crecimiento y más resistente a las enfermedades, lo cual probablemente, ha sido el gran obstáculo en el cultivo de la lucerna en Kenya.

Los siguientes zacates han dado buenos resultados en el abastecimiento de forrajes verdes y para ensilaje.

Pennisetum purpureum. (Zacate elefante). Esta es una especie alta que se ha vuelto muy popular como forrajera. Algunas variedades de este zacate son comunes en Uganda y son también indígenas de Kenya. Un número de nuevas variedades han sido ensayadas, pero por lo general han dado resultados inferiores a los de la variedad local. Algunas de las variedades de Uganda producen mucho más semilla que la indígena. De acuerdo con la producción de forraje verde, el zacate Elefante ocupa el primer lugar entre todos los pastos de corte disponibles por el momento. La planta se adapta bien y puede cultivarse en la mayoría de las zonas de lluvia moderada, con excepción de aquellas situadas en las grandes alturas donde los resultados son inferiores. Como tipo de cultivo para atajar la erosión (contour planting) en las propiedades pequeñas de los indígenas, este zacate tiene un gran inconveniente: su efecto perjudicial para los cultivos vecinos, con los cuales compite en la absorción de la humedad. Este defecto es tal que inutiliza las primeras hileras de maíz a ambos lados del Zacate Elefante, lo cual es de gran importancia tratándose de cultivos pequeños.

Hyparrhenia Rufa.—Esta especie

fuerte y empenechada, crece espontánea desde la costa hasta unos 6.000 pies de elevación, en las zonas de lluvias moderadas. Es muy apetitosa cuando está tierna, pero cuando sazona, se vuelve dura. Crece con excepcional rapidez; en Kabete se dan cosechas extremadamente seguidas, aproximadamente el doble que las otras plantas forrajeras conocidas. Este zacate se ha usado recientemente para atajar la erosión (contour planting) en propiedades indígenas para cuyo propósito parece ser excepcionalmente bueno. Al contrario del zacate elefante, tiene poco efecto nocivo en los cultivos vecinos y en consecuencia toma muy poco espacio en la propiedad. Da una gran cosecha de semilla, por cuyo medio se propaga con suma facilidad y cuando está en sazón es excelente para techos de paja, gracias a sus tallos florales que son muy fuertes.

Echinochloa sp.—Este zacate no ha sido todavía identificado satisfactoriamente, a pesar de que se ha estado experimentando con él por algunos años. Es un tipo muy productivo, que crece a una altura de ocho a diez pies. El zacate se obtuvo originalmente, de una variedad en el área de Songhor, y desde entonces se ha cultivado en varias localidades similares, por ejemplo en Ukomba. A despecho de que sus especies crecen espontáneas cerca del agua, se ha encontrado que desarrollan y producen bien en regiones con una precipitación moderada. Este zacate tiene grandes posibilidades para la producción con irrigación.

Perennial Kavirondo Sorghum sp.

Este es uno de los más recientes resultados del trabajo. La planta es en apariencia muy parecida al Zacate Sudán, pero es perenne, como su nombre lo indica. Experiencias futuras sobre él, son necesarias antes de que pueda ser recomendado ampliamente. Da un gran volumen de forraje, es resistente a la sequía, y es fácilmente propagado por semillas. En los primeros experimentos, la hierba cortada ha sido de buena calidad como alimento para el ganado. Aparte de sus posibilidades en la agricultura a la europea parece muy apropiada para el desarrollo de los cultivos de los indígenas en lugares de precipitación fluvial irregular, además de ser un gran forraje es buena productora de grano (maíz de millo).

Resumen

En la relación anterior sobre zacates y plantas forrajeras encontradas como de valor en los últimos años, ha sido necesario hablar de los propósitos y métodos de trabajo con el objeto de hacer ver las bases en que se fundan las aseveraciones respecto a la utilidad de cada uno de ellos.

Este trabajo trata de especies que pueden ser utilizadas en el establecimiento artificial de pastizales y en la producción de forraje, en varias localidades del país. Ha sido posible hacer mucho del trabajo necesario en la

determinación y aislamiento de las especies, que creemos son de gran importancia para el futuro. Aunque muchos de los problemas sobre manejo y mantenimiento de los pastos naturales han sido abordados, aun queda un campo muy extenso de investigación, que demanda experimentación en cada uno de los diferentes tipos de vegetación, y que todavía está muy lejos de ser perfecto.

El trabajo sobre este problema se ha llevado a cabo en Kabete, y los trabajos sobre pastoreo se ha hecho en Ngong y Njoro. En el primero de estos centros, el problema importantísimo de la quema de los potreros, también se ha estudiado.

Referencias

- (1) D. C. Edwards, "A vegetation Map of Kenya, with particular reference to grass-land types". In the Press, Journ. of Ecology.
- (2) D. C. Edwards. The Grasslands of Kenya, I. Emp. J. Exp. Agric. 1935, Vol. 3., pp. 153-59.
- (3) D. C. Edwards, "Observations on Some Pasture Plants in Kenya", Dep. of Agric. Bulletin N° 1, 1933.
- (4) D. C. Edwards, "Three Ecotypes of Pennisetum clandestinum" Empire J. Expt. Agric., 1937, Vol., 15, pp. 371-77.

Del cuido y manejo del buey de trabajo

Por L. A. Elmer

Agrónomo Asistente del Departamento de
Agricultura, Kenya,

Es de esperar que por mucho tiempo todavía no desaparezca de las faenas agrícolas del Africa, el buey de trabajo. El buey es muy útil en muchos de los trabajos del campo que resultarían demasiado caros si se empleara tracción mecánica. Su alimento es barato y su sola presencia en el terreno ayuda a la fertilidad. Si los desperdicios de la finca se recogen él se encarga de pisotearlos hasta convertirlos en abono de cuadra o de prepararlos para hacer compost. Es bien sabido que con la ayuda de un buey se puede hacer hasta doce toneladas de compost en un año.

El finquero en Africa rara vez está capacitado para ocuparse de las faenas de su hacienda durante todo el día y todos los días. Puede enfermar, cuando la finca es pequeña otros negocios lo alejan a menudo de ella y en las grandes, el trabajo resultaría excesivo. Estas condiciones que son las corrientes reclaman el empleo de algunas yuntas de bueyes. Si estas están bien educadas y no se les carga demasiado darán buen rendimiento por días seguidos sin necesidad de una continua supervigilancia. La preocupación del finquero es mucho menor si se deja de ver el trabajo diario de sus bueyes que descuida la constante inspección de

sus tractores, porque si sus boyeros son de confianza y es ésta la generalidad de los casos, habrá siempre menos pérdida y menos daño. El tractor es un magnífico implemento si se mantiene bajo constante y competente inspección, pero si no es posible hacerlo así, se convierte en un barril sin fondo para el dinero del finquero.

Este artículo se relaciona con los bueyes conocidos que aguantan bien las condiciones climáticas del Este de Africa y no se refiere a aquellos provenientes de razas europeas.

Clase de animales.—La clase de animal que se requiere, sobre todo en las regiones secas del país o en aquellas en que la estación seca es muy larga, es un tipo corto, pequeño, huesudo, espaldado y compacto. Un animal de este tipo se llena en 1½ horas, pudiéndose aprovechar para su comida el intermedio del medio día, que le permite luego echarse y descansar por un rato. Un animal grande, especialmente si tiene sangre europea estará todavía rebuscando que comer cuando llega la hora de uncirlo de nuevo para el trabajo; esta clase de buey pronto sucumbe si el trabajo es árduo y no se le alimenta bien.

Cuando se compran novillos debe tenerse cuidado de rechazar los delga-

dos, encogidos o estrechos y zancos.

Color.—El color negro es considerado como una indicación de robustez. viene después el rojo oscuro (achiotillo), el overo y el pardo oscuro, y como último de todos, el blanco.

El grueso de cuero generalmente corre parejas con el color en el mismo orden indicado, es decir, los negros son los más gruesos y los blancos los más delgados.

Alimentación.—Al buey de trabajo no debe dejársele pastar hierba o zacates muy tierno; ni trigo silvestre o avena que no esté en buena sazón, etc., estos pastos suelen causar diarrea y muchos son la causa de la timpanitis o sea una hinchazón o aventazón producida por gases que en muchos casos es fatal. Además el buey no adquiere con ellos la energía para el trabajo pesado.

Es creencia muy arraigada que esas hierbas suculentas que brotan después de quemar un "charral" cuando comienzan las lluvias, son excepcionalmente peligrosas, al punto de que a falta de algo mejor es preferible apacentarlos en zacate viejo, aunque haya perdido mucho de su valor nutritivo hasta que se llenen y después pasarlos por unos minutos solamente, al zacate tierno. Conforme éste madura y los bueyes se acostumbran, el período se irá alargando hasta hacerlo permanente.

Durante la estación seca cuando los pastos son casi inservibles y si no se tiene provisión de heno o de algún otro alimento nutritivo, el trabajo debe reducirse de acuerdo con la calidad del alimento que ingiere o darse raciones de alimentos concentrados que compensen la falta de elementos nutritivos

en los pastos que consumen. Cuando el trabajo que se requiere es muy pesado y los pastos pobres, es indispensable adicionar estos con heno y concentrados.

El ojo del amo es, como en todo, la mejor guía para juzgar el alimento que se requiere. El buey de trabajo no debe estar demasiado gordo pero sí debe dar la impresión de una perfecta salud. Tan pronto como dé muestras de desmejoramiento debe aumentársele la comida o reducirse el trabajo.

El mejor momento para juzgar la condición de las yuntas de bueyes es temprano en la mañana al salir al trabajo, no cuando vuelven extenuados después de una larga jornada ni después de un hartazgo de agua al medio día.

No se debe esperar a que el animal pierda condición para darle alimentos extra: esto debe hacerse antes de que comience a enflaquecer y para evitar indigestiones, los nuevos alimentos deben darse en pequeñas cantidades que se irán aumentando paulatinamente. El grano que usualmente se utiliza en el África Oriental es el maíz ya sea quebrado un tanto fino o en forma de harina molida con todo y olote.

Una libra de maíz quebrado en la mañana y en la tarde o 1½ libras de harina de maíz y olote mezclados con heno picado es suficiente al principio aumentando paulatinamente hasta 6 ó 7 en total por día.

Los olotes viejos y duros molidos solos no son recomendables porque la energía que se requiere para digerirlos es más o menos igual al valor que tienen como alimento. Son útiles como

hinchimiento mezclados con concentrados.

La harina de cabezas de Girasol es un excelente alimento, ya sea solo o mezclado con grano.

Todos los granos europeos o del país pueden emplearse con provecho, pero son mejores majados o quebrados. Los frijoles del género *Phaseolus*, no deben darse crudos porque a veces contienen ácido clorhídrico el cual desaparece al ser cocinados.

El heno debe ser aromático, no debe usarse el que esté mohoso o medio podrido. El heno bien hecho tiene siempre un color verdusco. La cantidad de heno diario que necesita un bucy depende de lo que come en el potrero, pero puede calcularse en unas 20 libras de heno u otra materia seca. La mayor parte de los zacates silvestres dan buen heno si se cortan cuando están en flor.

El guate (tallos del maíz) y el Zacate Elefante son excelentes; si se adicionan con algo de grano pueden mantener a los bueyes en buena condición durante una larga estación seca en que se pierden los pastos.

El ganado rehusa siempre los alimentos a que no está acostumbrado como repollos, zanahorias, nabos y platanillo, pero pronto se acostumbra, sobre todo si al principio se mezclan con maíz quebrado y se bautizan rociándoles sal. La caña de azúcar picada es un excelente alimento y una gran ayuda para inducir al ganado a comer otros alimentos menos agradables al paladar o desconocidos de ellos si se tiene el cuidado de darlos mezclados.

La sal es esencial. Un bucy de trabajo necesita unos dos tercios de onza al día o sea 11/4 libras al mes. Algu-

nos finqueros acostumbran salar su ganado por medio de bloques de sal de piedra preparada o de ladrillos de sal preparada que se tienen al abrigo de la lluvia al alcance de los animales que la lamen a discreción. Otros prefieren salar sus bueyes solamente los domingos alegando que la sal los afloja momentáneamente rebajando su capacidad de trabajo. Los que abogan por esta última práctica sostienen que la sal los obliga a beber grandes cantidades de agua que les rebaja la panza. Con cualquiera de los métodos que se adopte debe vigilarse para que sean los animales propios y no los de los vecinos los que la aprovechan. Existen ciertos desinfectantes estomacales que muchos finqueros agregan a la sal como tónicos y preventivos de desórdenes intestinales.

La mezcla de harina de huesos esterilizados y sal es muy recomendable. Muy pocos son los potreros en el Este de Africa que contienen suficiente fósforo y cal (*la misma deficiencia acusan los análisis de tierras en Costa Rica*). El método más sencillo es moler sal ordinaria lo cual es muy fácil si antes se seca bien la sal, y mezclarla por partes iguales con la harina de huesos. Otra mezcla muy útil es la sal, harina de huesos y cal floculada por partes iguales, el todo humedecido con agua y amasado es convertido en una pasta que se seca al sol. La forma de ladrillo es muy conveniente para que el ganado la chupe. cuando se crea necesario puede agregársele cantidades muy pequeñas de azufre, hierro y algunas otras sales que parecen convenientes.

Siempre es conveniente, en especial para los novicios, consultar con un ve-

terinario antes de agregar minerales que no son de uso corriente en la localidad. El agregado de cal y fósforo sí puede hacerse corrientemente y sin peligro, pues son estos, minerales que faltan casi siempre en nuestros potreros.

Abrevaderos.—A los bueyes de trabajo debe observárseles por lo menos tres veces al día: en la mañana antes de uncirlos, al medio día y en la tarde. Debe evitarse darles agua sucia. Entre más limpia es el agua mejor será la salud de los animales. La mejor manera de abrevar es en canoas o bateas. Para evitar las cornadas no debe permitirse la aglomeración de animales alrededor de los abrevaderos. Los abrevaderos naturales en quebradas y arroyos debieran de acondicionarse para darles fácil acceso empujando o pavimentando las entradas a ellas. Con esto, lo mismo que tirando una cuerda de alambre de púas aguas arriba se evita que el ganado ensucie demasiado el agua al tiempo de beberla.

En los lugares infectados por la lombriz del hígado, el ganado no debe pastar en lugares húmedos o pantanosos hasta tanto el zacate viejo no haya sido quemado en la estación seca. Tan pronto vuelvan las lluvias y durante toda la estación lluviosa estos sitios deben permanecer sin ganado so pena de que adquieran la enfermedad. En los lugares infectados es e necesidad no solamente abrevarlos en canoas o bateas sino también filtrar el agua; esto último es muy sencillo, pues lo único que se necesita es pasarla por una caja de arena en la que quedan las lombrices evitándose así que el ganado se infecte.

Horas de pastar.—Todo el que ha te-

nido que hacer largas jornadas con bueyes sabe que poco después de media noche comienzan a moverse. A veces se levantan para volverse a echar del otro lado, pero muy a menudo lo hacen para pastar durante una o dos horas si encuentran donde. Es a estas horas también en que los bueyes en viaje tratan de regresar a su lugar de partida y los mozos deben estar alerta para evitar que se pierdan.

Como a los bueyes les gusta comer algo de noche es buena práctica dormirlos donde lo puedan hacer, pero como esto es a veces difícil, es costumbre en muchas fincas sacarlos al potrero a las 3 a. m., donde comen hasta el momento de abrevarlos y uncirlos. En las fincas donde esto se acostumbra los mozos encargados del cuidado van armados de una corneta que avisa al patrón que está en su puesto.

Un programa diario práctico sería el siguiente:

3 a. m. a 6 a. m.	3 horas pastoreo
6 a.m. a 10.30 a.m.	4 1/2 horas trabajo
10.30 a.m. a 2 p.m.	3 1/2 horas pastoreo
2 p.m. a 5 p.m.	3 horas trabajo
5 p.m. a 10 p.m.	5 horas pastoreo
10 p. m. a 3 a. m.	5 horas descanso.

En la práctica las 11 1/2 horas indicadas para pastoreo se reducen con las idas y venidas del trabajo y el tiempo que se pierde en la arrea al abrevadero, a 9 horas. Siempre que haya mucho que comer el tiempo es suficiente, pero si los pastos son escasos o deficientes, precisa adicionar con pasto de corte al volver al corral. Para evitar que lo

pisen y desperdicien, el heno u otro alimento debe dárse en comederos.

Las arreas de y a los potreros debe hacerse despacio y a los mozos debe enseñárseles a no maltratarlos y a comprender que es esa la hora de descanso en la que los bueyes recobran sus fuerzas.

Quando por cualquier razón los bueyes se mantienen en estacadas o corrales debe aprovecharse la oportunidad para cubrir el suelo con una capa de material absorbente: paja, serrín, etc. que permita recoger la mayor cantidad de orines y estiércol que luego sirven para fabricar abono. El barro no parece molestar al ganado criollo africano que con frecuencia, mientras no haga mucho frío, escoge lugares fangosos para echarse. Un galerón abierto por un lado, siempre que no sea el del viento, es una gran ayuda para el ganado en tiempo muy frío y muy lluvioso.

Sombras y abrigo.—En las regiones calientes, la sombra durante el día tiene mucha importancia. Si los potreros no tuvieran árboles es conviene proporcionarles alguna clase de sombra donde puedan sestear.

En las regiones altas por el contrario, es frecuente ver aun al medio día, cómo los animales dejan de comer para buscar un lugar abrigado para echarse y defenderse del viento frío. En estos lugares en vez de árboles de sombra deben usarse tapavientos.

Enfermedades.—Siempre que sea posible, lo más conveniente es consultar

a un veterinario tan pronto se nota algo anormal en el hato.

La mejor medicina preventiva es la constante vigilancia del finquero y su insistencia en que arrieros y mozos cumplan estrictamente las instrucciones. Es muy útil, especialmente para novicios tener a mano un buen libro de veterinaria como por ejemplo "Leeney's Home Doctoring of Animals" (Medicinas caseras para Animales por Leeney).

Su estudio cuidadoso y el gasto de unos cuantos chelines puede salvar muchas libras esterlinas.

Cada vez que un animal muera por causa desconocida y no se pueda conseguir un veterinario o practicar la post mortem debe tenerse cuidado de quemar el cadáver lo más pronto posible. Esta práctica impedirá la posible infección del resto del hato y en el caso del Anthrax o carbón de que aun el personal la contraiga. Es útil también porque se impide el que se maten animales para aprovechar luego la carne.

Siempre que aparezca una enfermedad que se cree grave es muy conveniente enviar muestras de sangre para su examen a algún veterinario. El método para hacerlo es muy sencillo: se pinza la oreja del animal, se recoge una gota de sangre con la punta de un vidrio, se unta en otro pedazo de vidrio extendiéndola hasta que forme una capa muy delgada; se sacude al aire hasta que seque y se envía bien empaquetada.

La siguiente breve lista de enfermedades comunes se incluye porque la mayor parte de ellos tiene por causa el descuido o porque su tratamiento equivocado es generalmente la causa

de las muertes que ocurren. En el Este de Africa donde el veterinario más cercano puede encontrarse a 50 millas del lugar, el finquero rara vez tiene tiempo de consultarlo en casos urgentes, y para casos corrientes resulta demasiado caro; debe por lo tanto estar preparado para tratar él mismo, por lo menos las más corrientes y usuales.

Timpamitis o Aventazón.—A un buey caluroso y cansado no debe dársele ningún grano antes de que haya bebido agua, pastado un rato y descansado. Los animales cansados y calurosos se "avientan" con mucha facilidad. Hierbas y guate tiernos son también muy propensos a causar esta enfermedad.

Para aliviar esta condición debe darse inmediatamente una cinta de aceite de linaza cruda mezclada con un poquito de trementina, aceite de parafina, o aceite de manteca clarificada. A los mozos debe dárseles instrucciones terminantes de reportar los casos que noten inmediatamente, sobre todo al comienzo de las lluvias. Debe tenerse presente que la prontitud en el suministro de la dosis es indispensable para la salvación del animal atacado sin tener que recurrir a la punción del rimen. Cuando es forzoso hacer la punción ésta se hace en el vacío del lado izquierdo, en la mitad de la distancia entre el hueso de la cadera y la última costilla. El instrumento usado es una especie de estoque llamado trocar ajustado a un tubo cuyo nombre es cánula. Por medio de un golpe fuerte se introduce el trocar con todo y cánula, se saca luego y se deja la cánula en posición hasta que salga todo

el aire. Media hora es suficiente para que escape todo el aire, remuévese entonces la cánula y la herida se trata con algún cuidado antiséptico suave.

Estreñimiento.—Por lo general el estreñimiento es un síntoma de alguna otra enfermedad, pero algunas veces proviene de la ingestión de pastos secos, de poco ejercicio o de falta de agua. Dosis de media pinta de aceite de linaza cruda dos o tres veces al día y el cambio de pasto seco por pasto verde es suficiente para producir alivio. Sal de Inglaterra en dosis de 1/4 de libra en aceite de castor y aceite de linaza por una botella de agua o una mezcla de partes iguales suministrada como la anterior, son igualmente eficaces.

Manera de suministrar purgantes.—Un bebedizo que se va por mal camino frecuentemente causa la muerte, debe pues tenerse especial cuidado suministrándolo de la siguiente manera:

Sosténgase la cabeza de manera que quede un poquito más alta que el gáznate. Se le abre entonces el hocico y se le inserta un dedo, el pulgar—a un lado para mantenerlo abierto. Una vez hecho esto y tocando primero el cielo de la boca con el pico de la botella se comienza a vaciar con bastante rapidez.

El pescuezo del buey debe mantenerse recto. Como traga con mucha facilidad una pinta puede vaciarse de un tirón. Si la dosis es mayor y se nota desasosiego, que quieren descansar o les falta la respiración debe dárseles un tiempo; pero vaciar despacio o a poquitos es siempre peligroso. Una botella de cuello largo y encorvado es la más apropiada. (Al suministrar be-

bedizos a caballos y cerdos, debe recordarse que ambos animales que tragan muy despacio y por lo tanto las medicinas líquidas deben dárseles más despacio).

Mataduras del pescuezo.—La causa más común de las mataduras del pescuezo está en las fajas demasiado flojas. El yugo debe de quedar bien ajustado. Cuando las fajas quedan demasiado flojas el yugo tiene demasiado juego y el movimiento continuo irrita la piel del buey.

Otra de las causas de mataduras son las valonas demasiado anchas que permiten un movimiento lateral.

El trabajo en tiempo lluvioso o cuando se forman nubes de polvo es también causa frecuente de estas mataduras, pero tal vez la principal es el yugo mal hecho principalmente mal acabado. Los yugos deben de alisarse con papel de lija antes de usarse.

La cura para estas mataduras es primero que todo remover la causa cuando esto es posible, y segundo, aplicar sobre la herida aceite de castor todas las noches. Esto último es también un buen preventivo y debiera aplicarse a todos los bueyes tan pronto se note la menor señal de agrietamiento de la piel. No debe aplicarse en las mañanas o durante el trabajo; especialmente en días polvorosos, porque el polvo que se adhiere al aceite agrava el mal.

Abscesos.—Generalmente se deben a golpes, punzadas de espinas y cornadas.

Los abscesos e hinchazones en las partes óseas suelen contener joint jol por lo que siempre es mejor que los

trate un veterinario. Los abscesos en las partes suaves no presentan dificultad y pueden abrirse tan pronto principian a "madurar"; La manera práctica de hacerlo es con una navaja (cuchilla) bien filosa que se agarra entre los dedos pulgar e índice a media pulgada de la punta y con ella se hace una incisión rápida en forma de media luna. El absceso después de limpiarlo inyectándole algún antiséptico por medio de una jeringa, se rellena con un tarugo de estopa empapada en algún germicida cuidando de que no sea demasiado fuerte.

El aceite carbólico o la vaselina frotados suavemente sobre un absceso suavizan la piel y ayudan a que madure más rápidamente.

Prevenir es mejor que curar, y si los bueyes son tratados con menos crueldad habrá menos abscesos y menos enfermedades.

Cuernos quebrados.—Si un buey se "descacha", el muñón debe ser tratado inmediatamente envolviéndolo con un trapo de género de algodón empapado en aceite carbólico o vaselina frotada caliente a lo que se untará enseguida una gruesa capa de alquitrán. Aplíquese después una buena venda bien sujeta. El alquitrán sirve para proteger la herida contra las moscas, hay que recordar que el peligro con estas heridas son las gusaneras producto de las cresas.

Picaduras de serpientes.—El tratamiento es similar al que se aplica al hombre. En el lugar de la mordedura se hace una incisión y se rellena con cristales de permanganato de potasio. Se aplica después un torniquete bien

apretado durante una hora, teniendo cuidado de aflojarse por un ratito cada veinte minutos. Generalmente estos accidentes llegan a oídos del patrón una hora o más después de ocurridos y precisa recurrir a algo de acción más rápida. Personalmente he tratado dos casos con aparente buen éxito (por lo menos los animales se salvaron) inyectándoles una solución concentrada de permanganato de potasio en agua hervida cocida. Escogí para esto cuatro lugares cerca de la mordedura y del lado del corazón y uno del lado contrario, inyectando en cada uno de ellos de 2 a 3 c.c. de la solución. Si se tiene a mano agua destilada es naturalmente mejor.

Medicinas.—Es muy conveniente tener dos juegos de medicinas veterinarias de emergencia: una de ellas al alcance de los mozos para que las puedan usar en casos de urgencia y en ausencia del patrón o mandador.

Uncimiento de las yuntas.—Como el encargado de los bueyes al traerlos al corral lo jarrea todos revueltos, los boyeros a su llegada buscarán ellos mismos los que les han sido asignados separándolos de la partida sin precisarlos; si los bueyes son nuevos y briosos es conveniente tener un muchacho que ayude.

Una vez encontrados se separarán de la partida despacio, sin gritos ni maltrato; ya fuera, se amarran de los cuerno; y se llevan en pares al lugar donde se le colocarán y sujetarán los yugos.

Toda la operación debe llevarse a cabo sin bulla, confusión, ni maltrato. Los animales deben dar la impresión de

que están confortables, quietos, rumiando y apacibles.

En fincas nuevas, con bueyes jóvenes y medio mansos es difícil al principio obtener estas condiciones, pero con un poco de paciencia y firmeza muy pronto se acostumbran los hombres a tratar con dulzura a las bestias y estas a resistir pacientemente el imprescindible manoseo. Para poder obtener el máximo de rendimiento de una boyada el patrón debe insistir hasta conseguir que esta parte de la jornada se haga con perfecto orden y calma.

A los boyeros debe tratárseles con firmeza y no permitirseles crueldades, pero a aquellos que cumplen con su deber y que tienen orgullo en sus yuntas debe premiársele. Esto no es solo justo, sino remunerativo: una pequeña alza en el salario o un regalillo de cuando en cuando se paga con creces, con el buen trato a los animales.

Reglas generales par emparejar o ayuntar

Un bucy delantero bien adiestrado no debe nunca ponerse atrás ni uno acostumbrado a trabajar atrás, ponerse de delantero.

Los bueyes de mayor arranque deben ser siempre los que van al frente detrás del bucy delantero o guía. Esto hará que el equipo no tuerza en su marcha y que el timón sea más parejo.

La función normal de los traseros (delante de las ruedas) no es la de

* Aunque en Costa Rica solamente se trabaja con una sola yunta, no hemos querido omitir este capítulo por contener algunas observaciones interesantes y aplicables al trabajo corriente en este país.

—Nota del traductor.

tirar fuerte sino má bien la de timonear y cuesta abato, sostener el vehículo. Deben ser también bueyes fuertes, listos a tirar cuando es necesario, pero debe tenerse presente que el timonear y sostener el vehículo en los declives es un esfuerzo suficientemente grande para no pedirseles más. El boyero no debe, pues, azuzar perennemente a la yunta de atrás, como es costumbre, pues su trabajo consiste más que todo en mantener la dirección: recuérdese que los vehículos de bueyes no tienen más que la vara que sirve de timón y esta yunta para hacerlo. Nunca debe enyugarse un buey grande con uno pequeño, ni uno fuerte con uno débil; las yuntas deben ser parejas en tamaño y en fuerza.

Las yuntas deben clasificarse según el tamaño y colocarse de frente para atrás de modo que no quede nunca una yunta muy pequeña directamente adelante o detrás de una grande. Con ello se evitará una indebida presión del yugo sobre la cabeza y pescuezo de los bueyes grandes y la tendencia a levantarse en los pequeños. Es cierto que el largo de los tiros puede en parte remediar esto, pero si el boyero es lo suficientemente torpe para cometer el primer error puede asegurarse que no pensará nunca en remediarlo alargando los tiros.

En las fincas que tienen boyadas grandes lo más conveniente es hacer los equipos de yuntas del mismo tamaño aunque sea necesario un mayor número cuando estos sean de bueyes pequeños.

Durante el trabajo el boyero jefe debe caminar al lado de la yunta de a-

trás desde donde le es más fácil inspeccionar y controlar el equipo.

Un Mtoto o Mashika Kamba. —(Un muchacho o peón) debe siempre ir frente a los bueyes delanteros y estos deben enseñarse a seguirlo. Mucho daño a los vehículos e implementos puede evitarse si se tiene un buey guía bien entrenado y que obedezca al boyero jefe, pues así la yunta delantera sabe exactamente por dónde debe caminar. Esto evita la mala práctica de boyeros y ayudantes corriendo y maltratando a las yuntas delanteras en cada cruzada o cuando no saben el camino. Si los bueyes no saben por dónde deben ir y se les empuja de un lado a otro pierden el impulso y en camino malos se atascan con facilidad.

El no tener un muchacho guía no es tan serio si solo se trata de arar tierras ya labradas y con bueyes capaces de hacer un surco recto, pero ningún vehículo debe trabajarse sin este complemento.

Tratándose de tierras nuevas con estorbos, el buey guía es muy útil y a menudo salva de roturas el arado y sacudidas a los bueyes al defenderlo de troncos, pedrones y huecos de hormigueros ante los cuales se detiene. Un buen buey guía siempre paga el costo extra y es una falsa economía no utilizarlos con cada equipo.

Amansamiento de los bueyes.—El amansamiento de novillos puede comenzarse entre los 2 1/2 y 3 años de edad. Puede principiarse aun más temprano siempre que se les cuide muy bien, es decir, siempre que se les trabaje durante términos cortos, que el trabajo sea liviano, el alimento abun-

dante y que no se les golpee. Un buey joven que sufre un colapso por exceso de trabajo tarda mucho para recuperar y por lo general nunca llega a ser un verdadero buey de trabajo. El entrenamiento debe tener como base el buen trato, la paciencia y un poco de sentido común.

Cuando los novillos que se van a amarrar son recién llegados a la finca, debe dejárseles quietos por el tiempo necesario para que se acostumbren al lugar. Un par de semanas antes de comenzar el amansamiento es suficiente.

Muy buena práctica es mantener los novillos que se van a amansar revueltos con los bueyes de trabajo para que se vayan acostumbrando a los sonidos y manoseos peculiares del corral. Esto es una gran ayuda cuando les llega su turno.

El amansador debe ser un boyero experimentado, ojalá el mejor de la finca; se les tiene cariño a los animales y los acostumbra a su trato, con unos días de anticipación, los mismos novillos lo siguen y se evitarán las dificultades corrientes del principio.

El novillo debe tenerse con un buey muy manso y ojalá de su mismo tamaño. Debe tenerse especial cuidado de que el yugo, faja y otras amarras sean lo más lisas posible y que no lo maltraten. Desde el primer momento debe tratarse de que camine y obedezca sin maltratarle.

Una vez que el novillo ha perdido el natural miedo inicial, se puede hacer de él lo que uno quiere sin necesidad de pegarle y con ello se secará un mejor trabajador sin que su salud se altere

como pasa siempre cuando se les aporrea y maltrata.

En los equipos de varias yuntas no se debe trabajar más de dos novillos chúcaros. Es esto lo más que un buen boyero puede manejar y solamente si es muy hábil, en general es mejor no trabajar más que uno.

El boyero debe ir armado de un machete (cuchillo) bien filoso listo para cortar las fajas y amarras en caso de emergencia como caídas, sofocación, etc. Si las fajas o mecates no pueden sostenerse con facilidad deben cortarse inmediatamente; el mejor lugar para cortarlas con facilidad es en las gazas por la facilidad de remendarlas después. Muchos son los novillos que mueren por no tener un machete a mano con que despegarlo rápidamente.

Debe tenerse especial cuidado en no trabajarlos con exceso sobre todo durante los primeros días; hay que recordar que el novillo que se agota al amansarlo no sirve nunca para buey. La capacidad de trabajo de un principiante no debe calcularse en más de la mitad de la de un buey de trabajo. Un buen sistema es trabajarlos solamente en las mañanas y descansarlos en las tardes o también que trabajen tres días en la semana y que descansen cuatro. Después de varias semanas y cuando ya están mansos pueden trabajarse todo el día y ya tienen buen tamaño y se les alimenta con generosidad.

Aun a riesgo de cansar al lector queremos insistir en el punto del maltrato; si el finquero quiere buenos bueyes más adelante, debe insistir en que los novillos no se aflijan durante su entrena-

miento. Hay gran diferencia entre un buey sano, fuerte aunque delgado y uno flaco por exceso de trabajo. El novillo que se agota por exceso de trabajo nunca se recobra, pierde el brío, pierde el apetito y adquiere una apariencia verdaderamente lastimosa. Al cabo de una semana puede mejorar, pero nunca será buey.

Lo mismo no les pasa a los bueyes viejos, pero como son más resistentes, aguantan más.

A los bueyes debe ponérseles nombre de dos sílabas. Es curioso, pero no parecen comprender los nombres de una sola sílaba y nunca obedecen cuando se les llama.

Golpear un buey sin llamarlo primero por su nombre es criminal y debe impedirse a toda costa. Antes de emplear el chuzo o el látigo para obligarlo a hacer un esfuerzo debe hablársele llamándolo por su nombre, si a la

segunda vez no hace caso tocarlo con el chuzo y solamente si se emperra castigarlo hasta que entre en razón.

El boyero que no le habla a sus bueyes no es boyero, y no debe emplearse; por lo general los boyeros silenciosos son crueles porque solo emplean el chuzo para hacerse obedecer. Nada hay que enflaquezca más a un buey que el maltrato, mucho más que el trabajo por fuerte que éste sea.

No quiere decir esto que el continuo gritar sea provechoso porque los bueyes se acostumbra a la bulla y al final no saben lo que se espera de ellos.

Mala práctica es amansar novillos con padrinos muy cachazudos, lo mismo que con cargas pesadas. Los bueyes nuevos deben enseñarse a caminar con alguna rapidez porque tanto los vehículos como los implementos de labor trabajan mal cuando el paso es demasiado tarde.



Ensayos del

Procedimiento

Indore

Por el Ing. *Guillermo Bonilla Arguedas*.

1.

APENDICE

(*Conclusión*).

Determinación de colonias maeróbicas

Como dejé expuesto antes de acuerdo con la heterogeneidad de los materiales así mismo el medio ambiente, son múltiples las clases de bacterias que actúan en la descomposición de los abonos orgánicos. Es evidente la gran importancia que tienen en relación con este procedimiento, pues desde que se inicia el fenómeno hasta el fin, el proceso es puramente bio-químico, y las bacterias tienen una acción central, promoviéndoseles muchos medios como temperatura, humedad, pH, etc., todo encaminado a que encuentre en su ambiente lo más real a su requerimiento y así pueden actuar con la mayor eficiencia. El trabajo bacteriológico en este campo, consiste en determinar las bacterias principales mediante un aislamiento de sus colonias.

Tuve el mayor interés en determinar cuáles fueron esas colonias, para que fueran luego identificadas, y así tratar posteriormente de hacer inoculaciones con cultivos puros, de esas mismas bacterias. Esto con el propósito principal de acor-

tar lo que fuera posible el tiempo del procedimiento. Este asunto tiene una importancia industrial básica, especialmente cuando se monta una planta para una explotación en grande.

Después de probar algunos medios de cultivo y métodos de hacerla, obtuve colonias más o menos puras, en algunos casos dos clases de bacterias diferentes, en otros casos tres, en algunos pocos alguna clase aislada. Para su identificación científica me dirigí con la ayuda del Instituto de Asuntos Interamericanos, al Departamento de Agricultura de Washington, recibiendo una contestación negativa mediante una carta que me transcribió el Director del mismo Instituto, y que publico a continuación: "25 de Setiembre de 1943. Sr. Don Guillermo Bonilla Arguedas, Escuela Nacional de Agricultura, San José, Costa Rica. Estimado señor: Con referencia a los cultivos de bacterias que usted deseaba fueran estudiados en los Estados Unidos, siento comunicarle que por carta recibida recientemente del Sr. P. N. Anand, Jefe del Departamento de Agri-

cultura de los Estados Unidos, fuimos informados de la imposibilidad de identificar dichos cultivos dado que todos los técnicos en la materia están sumamente ocupados en los trabajos de guerra. Muy atentamente, Vance Rogers, Chief of Pary. Por Grover G. Kinkaid.

No obstante, tales circunstancias y viendo la gran importancia agrícola e industrial económica que tiene este trabajo, voy a permitirme insinuar un camino, que me dió buen resultado, y que puede ser aprovechado para futuras investigaciones.

Utilicé los siguientes medios: Agar Nutritivo y Agua de Coco con Agar.

Utensilios necesarios: tubos de ensayo, aguja de platino, bujía de alcohol, beakers, frascos cónicos, platos de petri, microscopio de disección, cámara de inoculación, cápsula de porcelana con formol, autoclave, algodón, microscopio, porta objetos y equipo para el método de tinción de Gram.

Preparación de los medios: se pasan 31 gramos de Agar Nutritivo y se disuelve en 1000cc. de agua destilada, hirviéndolo y moviéndolo con una varilla de vidrio para su completa disolución. Luego y aún en estado líquido, se distribuye este medio en los tubos de ensayo los cuales se llenan hasta la mitad y se tapan muy bien con el algodón.

Se pesan si es necesario 2 gramos de Agar y se disuelven en 100cc. de Agua de Coco filtrada, hirviendo y moviendo con la varilla de vidrio para su completa disolución. Como la anterior, se distribuye en los tubos de ensayo, los cuales deben de estar muy bien lavados y se tapan posteriormente. Los tubos se van acomodando en canastas de alambre. Se procede luego a su esterilización en la autoclave, la cual se debe preparar renovándole el agua y colocándole ésta a ni-

vel de la canastilla inferior, sobre la cual se apoya la canasta que lleva en su interior ordenadamente los tubos con los medios. Se tapa bien la autoclave socando bien los tornillos en forma opuesta, y se comienza a calentar inferiormente con un calentador de gasolina. Es necesario dejar escapar por una salida superior todo el aire que normalmente está en la parte superior de la autoclave, pues si esto es así pueda que los medios aparezcan contaminados. Se deja entonces abierto hasta que se observe que lo que sale es puro vapor de agua. Se cierra la salida con un tornillo que tiene a propósito y comienza a subir la aguja que marca la presión. De aquí en adelante se requiere observación continua, la presión comienza a aumentar gradualmente. Cuando llega a 15 atmósferas es necesario quitar el calentador para evitar que ascienda más. Se debe mantener a esta presión durante 20 minutos, tiempo controlable por un reloj de laboratorio. Cumplido este tiempo se aparta y se apaga definitivamente el calentador. La autoclave se destapa al día siguiente.

Toma de las muestras: De cada una de las pilas y en cada una de las revueltas y el producto final tomó una muestra de abono lo más fiel y representativa de cada una. En el mismo lugar donde estaban las pilas trasladé la cámara de inoculación, la aguja de platino, una bujía de alcohol, 5 tubos con agua destilada estéril, 5 tubos con Agar Nutritivo numerados, 5 tubos con Agar Agua de Coco numerados, y una cápsula de porcelana con un poquito de formol.

Esterilización de la cámara de inoculación. Sobre un pequeño trípode coloqué la cápsula de porcelana con formol y bajo éste la lámpara de alcohol encendida, se tapan e inmediatamente los

huecos que tiene la cámara lateralmente y que son para meter las manos al operar. Se deja así hasta que se observe que los vidrios de la cámara estén empañados por el gas. Se saca cuidadosamente y con rapidez la bujía y se vuelve a cerrar; mientras tanto se toma de cada una de las muestras representativas de cada pila una porción lo más uniforme y se mete rápidamente en el correspondiente tubo numerado que tiene el agua destilada estéril. Esto se debe hacer así, para evitar hasta donde sea posible las contaminaciones, especialmente de las bacterias que pueblan el aire. Así las muestras en cada tubo se agitan bien para hacer que todas pasen al agua. Se deja por espacio de una hora o más, el gas dentro de la cámara, para permitir que tengan un efecto más completo. Luego se procede al traspaso a los medios. Para esto se meten los tubos con las muestras dentro de la cámara y los tubos con los medios numerados. Es necesario tener las manos muy bien lavadas, las uñas muy bien recortadas y si fuere posible usar guantes. Se introducen las manos haciendo una mínima abertura al aire, se esteriliza la aguja de platino en la llama de la bujía hasta que tome un color rojo en toda su longitud. Se deja enfriar por unos pocos segundos. Se introduce en el tubo número 1 agitando, se destapa rápidamente el tubo número 1 con el Agar Nutritivo, se hace la inoculación, introduciendo la aguja con el mayor cuidado, y no tocando las paredes del tubo, procurando que deje una huella recta y paralela a las paredes de éste se saca y se tapa. Con los otros tubos y así con el Agar Agua de Coco se procede de igual manera, con el bien entendido que antes y después de cada inoculación, es necesario esterilizar la aguja

de platino al rojo y luego dejar enfriar, pues si no muchas de las bacterias no resisten y mueren. Deseo recalcar que este paso de la muestra al medio se debe hacer con mucha pericia y rapidez, pues cualquier descuido contamina el medio y el trabajo se pierde.

Todos listos y bien tapados, se llevan al laboratorio para continuar. Se colocan en la estufa a 37.5° C. para estimular el desarrollo. Después de 4 ó 5 días, alrededor de la huella que dejamos se pueden observar las colonias, unas en una forma, otras en otra, observándose en forma distinta un comportamiento en los dos medios.

Aislamiento de las colonias. Una vez desarrolladas estas complejas colonias se procede a su aislamiento.

Se ponen a esterilizar en el horno y envueltos en papel periódico y una vez bien numerados 10 platos de petri. Mientras tanto se ponen 5 tubos de cada medio esterilizados, en baño de María hasta convertirse en líquido. Líquidos pero a una temperatura mínima y dentro de la cámara de inoculación esterilizada, se procede a traspasar los medios donde están las colonias desarrolladas, a este medio líquido. Para llevar a cabo esta operación se hunde la aguja esterilizada a lo largo de las colonias y se le da un ligero movimiento de rotación, pasándose así al medio líquido dentro del cual se agita para dejar todas las colonias. Luego y siempre dentro de la cámara esterilizada se destapa el plato de petri del correspondiente número, pero mínimamente y se vacía el medio así inoculado. Estos platos de petri se colocan en la estufa a $37\frac{1}{2}^{\circ}$ C. Después de tres días se podrán observar en el fondo de estos petris, una gran cantidad y variedad de colonias, algunas separadas, otras semi uni-

dad y de muy diferentes formas y tamaños. Aquí es necesario el auxilio de un Microscopio de disección, para poder apreciar más estas diferencias. Se deberán enumerar los tubos muy bien para evitar confusiones. Lo que hice fué que numeré los de agua de Coco con Agar con el lápiz rojo y los de Agar Nutritivo con lápiz azul. Además numeré 1A, 1B, 1C, 1D azul; 1A, 1B, 1C, 1D etc. rojo, esto con el fin de especificar que los tubos que tienen el número 1 acompañados de cualquier letra, tienen bacterias procedentes de la pila número 1 y así para todas las demás.

Con el microscopio de disección fuera de la cámara, esta esterilizada y con los tubos numerados y con los correspondientes petri se inició este paso. Una lámpara encendida dentro de la cámara, me fué de gran auxilio, pues las colonias son muy pequeñas y el vidrio de la cámara se empaña mucho. Una vez que observé una colonia mediante el microscopio de disección y la consideré diferente, me llevaba el plato cuidadosamente, esterilizada la aguja y con toda rapidez y cuidado apenas tocaba esa colonia con la punta de la aguja más o menos frías, pero esterilizada. Destapaba el tubo 1A por ejemplo, y la inoculaba. Así con 1B, 1C, 1D, et. azules de agar nutritivo. De manera similar con los rojos del Agua de Coco con Agar. Este paso es sumamente delicado, ya que los petris con las colonias no se deben destapar mucho, además que el vidrio de la cámara que no puede estar bien transparente, impidió mucho el ver claramente las colonias. Finalmente, al tocar la colonia en particular, si es que ésta está pura y separada, es muy peligroso, sin darse cuenta tocar otra u otras vecinas. De todos modos esta primera separación es la más

difícil ya que el medio es extremadamente complejo. Creo que es conveniente que los tubos con estos medios sean pequeños y de fondo plano, ya que son muy cómodos además que se emplea menor cantidad del medio en cuestión. Se colocan estos tubitos numerados dentro de la estufa a 37,5° C. Transcurridos tres o cuatro días se observarán ya las colonias desarrolladas. Para constatar la pureza de estas colonias hay que servirse del Microscopio. Se toman porta-objetos tantos como tubos haya y se numeran. Dentro de la cámara y de nuevo con la aguja de platino esterilizándose con la llama, se hacen extensiones muy tenues de los tubitos con las colonias a los porta-objetos tapando el tubito muy bien, pues estas colonias son las que nos servirán para seguir adelante. Los porta-objetos se van colocando ordenadamente en una gradilla para su fijación y tinción por el Método de Gram. Al observarlas se constatará por el número que lleva el porta-objetos la colonia de tal o cual tubo está más o menos pura, o si más, se pasarán como anteriormente, de nuevo a un medio líquido de un tubo para vaciar de nuevo a petris dejar que se desarrollen, y separen las colonias con la consecuente observación y paso, mediante la aguja con el mayor cuidado a otros tubitos con el mismo medio y numerados convenientemente para observarlos enseguida al microscopio.

Así se sigue sucesivamente, y puede llegarse sin mucho sacrificio a una pureza muy apreciable.

Deseo hacer notar que para la identificación de las colonias, se requiere expertos en la materia muy experimentados, pues éstas se identifican por su longitud, ancho y espesor en micras, la forma de desarrollarse en diferentes medios, etc.

y para llevarla a cabo se requiere un equipo con que no contamos aquí, amén de que hay infinidad de bacterias que todavía no se han descubierto.

No omito manifestar mi gran interés de continuar trabajos de esta índole y luego hacer inoculaciones con colonias determinadas ya que si se adopta el procedimiento Indore, como norma para darle destino a los residuos urbanos y rurales, el acortar el tiempo de descomposición por este medio, tendrá una importancia trascendental y convincente desde el punto de vista científico, agrícola y práctico.

De todos modos dejo el camino señalado y esbozada en forma muy sencilla la importancia de este trabajo para cualquier otra persona que tenga interés en hacer las determinaciones pertinentes.

Nota

Como se van a determinar bacterias anaeróbicas, es necesario poner un aislante. Usé con muy buen resultado aceite mineral estéril el cual lo puse en cada uno de los tubos de ensayo donde había colonias de arrollando.

Observaciones

1° Observamos que las pérdidas de nitrógeno son tanto más fuertes cuanto mayor sea la variabilidad de la temperatura y esto está demostrado en los gráficos que acompañan a esta Tesis.

2° Que el comportamiento de la P. N° 3. fué diferente al de las otras en cuanto al total de pérdidas de nitrógeno, puesto que en realidad notamos el mismo movimiento ascendente de la curva del nitrógeno.

3° Lo anterior está íntimamente rela-

cionado con la temperatura que se obtuvo ya que ella no llegó a la altura de las anteriores, manteniéndose inferior a los 70° C., mientras que las otras, todas llegaron a 70° C.

4° Que todas las pilas sin excepción, se mostraron tendientes a una gran variabilidad de las temperaturas alrededor de la media aritmética.

5° Que la cantidad de agua usada en la primera revuelca en las pilas cuatro y cinco, fué la mayor, puesto que en el gráfico se nota un bajonazo muy fuerte de la temporada.

6° Que en las pilas 1, 2, 4 y 5, durante el segundo período hubo una poca compactación de la masa, con una posible admisión de aire que hizo subir mucho la temperatura.

7° Que exceptuando la pila N° 3, en lo que se refiere al P y al K la pérdida de estos elementos fué muy brusca, debida a una mayor solubilización ocasionada por una mayor oxidación.

8° Tanto la ceniza como los compuestos de cal utilizados, se comportaron en forma similar en cuanto a la pérdida de nitrógeno se refiere.

9° Durante el período de maduración de nitrógeno se aumentó debido posiblemente, a una fijación asimbiótica.

Conclusiones

1. Los residuos urbanos y rurales pueden convertirse, sin mayor costo, en algo mejor que la ceniza.

2. Recomendando para evitar las pérdidas fuertes de nitrógeno, usar, durante el primero período de descomposición, el sulfato de calcio, ya que como se indica en la observación número 8, no son recomendables para este objeto ni la ceniza ni el carbonato de calcio; mientras

que el sulfato de calcio transforma el carbonato de amonio sumamente volátil, en sulfato de amonio más estable.

3. Que para evitar las pérdidas por percolación de fósforo y potasio solubles, se debe poner en las pilas una capa de material absorbente como: serrín, musgos, lanas secas, paja bien seca, etc.

4. Es indispensable utilizar la aeración, únicamente en los casos de temperaturas bajas para evitar la variante mínima.

5. Controlar la cantidad de agua agregable a la pila es de absoluta necesidad, si queremos evitar las variantes máximas excesivas.

6. Que la temperatura ideal en este proceso es la comprendida entre 35° y 45° C.

7. Que la parte ideológica debe ser motivo de un estudio separado y consciente, puesto que de ella depende en su

mayor parte la bonanza del abono orgánico.

8. Con toda posibilidad los mayores rendimientos obtenidos en la experimentación, se debieron a la acción biológica del abono.

— o —

Estos trabajos, como lo hice notorio en el título de la Tesis, son meros ensayos que necesitan una mayor comprobación para la fijación de las conclusiones verdaderas lo que abre un amplio margen para futuras investigaciones en este campo.

Bibliografías

UN TESTAMENTO AGRICOLA,
Sir Albert Howard.

MICROBIOLOGIA AGRICOLA. E.
Kayser.

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

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

EXPORTACION DE CAFE DE COSTA RICA

de la cosecha 1944-45, en kilos peso bruto

<i>Naciones de Destino</i>	ABRIL DE 1945			<i>Exportado de Octubre a Abril</i>
	<i>Oro</i>	<i>Pergamino</i>	<i>Total</i>	
Estados Unidos	4.346.776	—	4.346.776	13.355.732
Panamá, Canal Zone	51.620	—	51.620	250.320
Canadá	104.930	—	104.930	104.930
Inglaterra	—	—	—	70
TOTALES	4.503.326	—	4.503.326	13.711.052
<i>Puertos de Embarque</i>				
Puntarenas	2.029.086	—	2.029.086	4.725.977
Limón	2.474.240	—	2.474.240	8.985.075
TOTALES	4.503.326	—	4.503.326	13.711.052
<i>En kilos peso neto</i>				
Estados Unidos	4.287.704	—	4.287.704	13.173.573
Otras Exportaciones	154.316	—	154.316	350.300
TOTALES	4.441.620	—	4.441.620	13.523.873