

# REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Es la época en que los cultivos de café en toda la extensión del territorio nacional reciben el beneficio del abono que se aplica con toda intensidad.

**Felipe J. Alvarado & Cía., Sucs., S. A.**

**PRODUCTORES DE CAFE**

**MARCAS:**

**L. H.**

**Y**

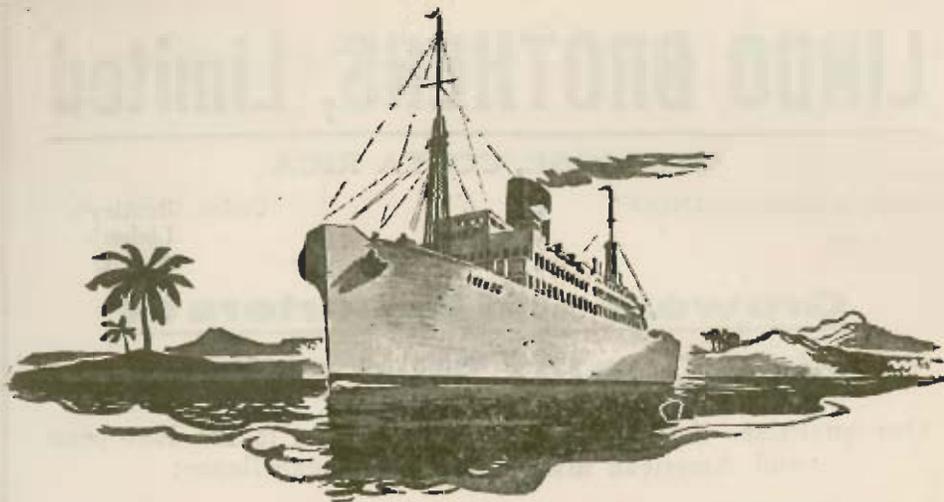
**VERBENA**

**AGENCIAS  
REPRESENTACIONES  
COMISIONES Y**

**CON OFICINAS EN**

**San José  
Limón y  
Puntarenas**

**COSTA RICA, CENTRO AMERICA**



## LA GRAN FLOTA BLANCA

Por más de cuarenta años los barcos de la Gran Flota Blanca han tomado parte muy importante en el desarrollo del intercambio comercial entre los Estados Unidos y nuestras buenas vecinas, las Repúblicas de la América Central.

Hoy este tráfico ha cambiado mucho. Los Estados Unidos y la América Central están **LUCHANDO JUNTOS**, repartiendo en común el esfuerzo de las Naciones Unidas para obtener la victoria. Es una guerra que **TIENE QUE SER GANADA** no importa cuán grandes sean los sacrificios, o difícil sea el rompimiento de las normas económicas de tiempos de paz. La guerra global está haciendo demandas tremendas sobre el transporte marítimo de los Estados Unidos. Hombres y materiales, de vital importancia para el esfuerzo de la guerra actual deben ser movilizados con preferencia.

Hoy como siempre la **GRAN FLOTA BLANCA** está orgullosa de estar sirviendo a las Américas, orgullosa de estar usando el color de guerra al atender las órdenes del Gobierno necesarias para la **VICTORIA** y la protección del Hemisferio Occidental. Mañana estará lista para reasumir su lugar en el intercambio comercial y transporte de pasajeros entre los Estados Unidos y la América Central.

*"LAS AMERICAS MARCHAN JUNTAS A LA VICTORIA"*

# Great White Fleet

UNITED FRUIT COMPANY

GUATEMALA \* SALVADOR \* HONDURAS \* NICARAQUA \* COSTA RICA \* PANAMA \* COLOMBIA \* CUBA \* JAMAICA, S.W.L.



# LINDO BROTHERS, Limited

SAN JOSE, COSTA RICA

Cable Address: "LINDO"

Codes: Bentley's  
Lieber's  
A B C

## Growers and Exporters of Fine Quality Mild coffees

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

### Husk Coffees

L & C  
Juan Viñas

El Sitio  
Juan Viñas

A W & C  
Cachi

M A Margarita  
Cachi Heights

R & C  
Aquiáres Heights

L. B  
San Francisco

### Country-Cleaned Coffees

C L  
Juan Viñas

P R

C W

Cachi

P R

L B

Juan Viñas

L B

Cachi

### Aquiáres Coffee Co.

R & C

Aquiáres

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.

# Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Toma XIII  
Número 102

San José, Costa Rica, Abril de 1943

A. Postal 1453  
Teléfono 2491

## SUMARIO:

- 1) Control de la erosión. Limpieza por hileras en el cultivo de café, por *A. J. Sinclair*.—2) La planta de Rosella como cultivo de rotación. Siembra, preparación y utilización, por *C. Etling*.—3) Informe del progreso de las investigaciones sobre el florecimiento del café, por *R. W. Rayner, B. A. (Hons.) A. I. C. T. A.*—4) La guerra económica: Guerra detrás de la guerra, por *Henry A. Wallace*, Vicepresidente de los Estados Unidos de América.—5) Progreso del maíz, por *Merle T. Jenkins, Agrónomo*.—6) Elementos de Agricultura científica, por *James S. Green Ph. D.* El suelo y sus mejoras. (Traducido del inglés por el Lic. Francisco J. Sancho).—7) Importancia de las sustancias nutritivas en la alimentación de los animales, por *J. J. Durán*. (De Revista Nacional de Agricultura de Colombia).—8) La aplicación de humus a los campos, por *F. K. Jackson, Y. D. Wad y V. G. Panse*.—9) La quema irracional de potreros. Escribe: *Eugenio Araujo*.—10) El cultivo del arroz en lugares secos, por *R. B. Allnut, B. S.*—11) Las abejas y la agricultura.—12) Contribución al problema de la mortandad de los animales por la sequía, por *Enrique F. Schultz*.—13) Cómo combatir las hormigas.—14) Sección de 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.

**Los frutos del suelo de Costa Rica  
son la base de muchos de los productos  
de la Fábrica Nacional de Licores.**

El suelo de Costa Rica produce muchos frutos que se consideran insuperables en el mundo, y que son la base de algunos de los mejores productos de la Fábrica Nacional, como:

**CREMA DE NANCE**

**CREMA DE CACAO**

**CREMA DE CAFE**

**CREMA DE DURAZNO**

**CREMA DE MORA**

**CREMA DE NARANJA**

**VINO DE MORA**

**VINO DE MARAÑON**

**VINO DE NARANJA**

**VINO DE PIÑA**

## Control de la Erosión

### Limpieza por hileras en el cultivo del café

Por A. J. Sinclair, Kirime Kimwe, Kabete

Las siguientes observaciones son expuestas en las esperanzas de que pueda ser de interés y de valor para otros.

Habiendo comprado 150 acres de café hacia fines de 1936, engrosé los rangos de los cultivadores por lo que por fuerza tuve que aprender algo sobre métodos agrícolas. Uno de los primeros problemas con que tuve que enfrentarme estaba conectado con la erosión y cultivo.

Por suerte mi terreno de café estaba "sucio" — había sufrido (sic) de un cultivo indiferente, muy superficial de hecho, pero en lo principal presentaba posibilidades ya que tenía el beneficio indudable de poder crecer zacate y malezas y, por lo consiguiente, tenía alguna fertilidad. 1937 fué un año muy húmedo, con 62 pulgadas de lluvia al crédito de la finca.

Me dediqué a los trabajos de rutina de un agricultor y, muy pronto después, sometí unas muestras de tierra de superficie y de sub-suelo, tomadas de áreas seleccionadas, al señor Beckley, de los Laboratorios Agrícolas de Scott, quien las lee como un libro.

Mi única parcela con cochinilla estaba en terreno lavado, pero no tan laderoso como otras partes que estaban en terreno regular. Paré el podre allí bardando tiras alternadas de terreno (cada otra hilera de café) con zacate de elefante y lo hubiera hecho así en cada hilera si no hu-

biera necesitado usar todo el "Thara" disponible que tenía para cubrir las laderas de un modo similar. Esta bardada de hileras llevó hacia la limpieza de hierbas por hileras y, como mi bardada había sido hecha a lo largo de las laderas — el café está sembrado en cuadro, con espacios de 8 pies, — alterné mi programa de trabajo, de limpiar las hierbas a lo largo de cada hilera a limpiar las hileras sin barda, es decir cada otra hilera. Esto lo continué por toda la parcela pues ello separaba a los peones y evitaba posibles recortes mientras se conseguía que hicieran la misma cantidad de trabajo.

Observación de la fuerte lluvia y su efecto sobre la tierra demostró que mis bardas y hierbas arraizadas que salían a través, eran un impedimento al libre movimiento del suelo y lavados más grandes en las áreas pobres fué parado muy considerablemente ya que la velocidad del movimiento fué refrenado sucesivamente por 8 pies de anchura de faja de tierra "sucio" a través de la ladera.

Las lluvias disminuyeron y empecé a horquillar. Entonces me pareció bueno adoptar el mismo método de labranza por fajas tal como se aplicó a la limpieza por fajas y el mayor argumento en su favor era que, si es bueno y necesario cultivar ahora, cada arbolillo habrá tenido su parte de labranza cerca de él en la mitad del tiempo que lo hubiera tenido si se hu-

biera principiado a horquillar en su totalidad desde un punto de la finca y así hubiese solo tocado el café al otro extremo unas cinco o seis semanas más tarde. No es tan bueno para ese café al ser demorado todo ese tiempo? Pero solo podía evitarse contratando más trabajadores y posiblemente por un corto período.

Así pues, dejé calles de tierra con hierbas que controlarían cualquier lavado, caso del regreso repentino de fuertes lluvias (tuvimos 7 pulgadas en unas tres horas, en Mayo 1928).

Pero todavía había otro beneficio, por que cualquier disturbio de las raíces superficiales, dañadas por la horquillada, quedaba limitada a la mitad de las que alimentan el árbol.

Con café de tallo múltiple es posible trabajar más cerca del tallo y de ese modo las raíces alimentadoras son más propensas a ser dañadas que cuando el árbol es del tipo usual de un solo tallo.

Habiendo horquillado hasta el otro extremo de la parcela, mis peones entonces se darían a la tarea de horquillar las fajas intermediarias, en la misma progresión a través de la parcela, y durante ese intervalo (digamos tres semanas) las raíces alimentadoras que han sido perturbadas habrán tenido tiempo de reanudar sus obligaciones con la tierra ya cultivada; la probabilidad del regreso de las fuertes lluvias habrá disminuido marcadamente, y la subsecuente labranza del resto de la tierra se prosigue con el mínimo de efectos dañinos.

Comparando este sistema de trabajar su parcela propia con las prácticas usuales, pareciera que las calles con hierbas representan en realidad buenas barreras contra la erosión y un estudio del agua de las lluvias, abriéndose camino hacia los drenajes y desecamientos de los caminos

demostrará que es la combinación de materia seca y materia arraizada la que invariabemente controla el libre curso del agua y lo desvía de su curso —fíjese como los drenajes se tapan—, este es el modo que tiene la naturaleza de controlar la erosión, cuando tiene los materiales para hacerlo.

Más. Considere dos árboles que han sido bien sembrados y que, debido a una equivocación en su tamaño esencial, sea deseable separar. Por mucho cuidado que se tenga al hacerlo, si falta la lluvia el arbolito trasplantado puede perderse porque sus raíces no se volvieron a "soldar" al suelo. Así pues, considere el golpe atenuado a los arbolitos de café cuando la labranza ha sido hecha en hileras alternadas a un tiempo.

Y la oportunidad de las malas hierbas maduras, alistando sus semillas para establecerlas por toda la tierra labrada, listas para las lluvias del zacate. El viejo dicho "un año de semillar significa siete años de limpiar". Que hay con eso? Ojalá fuera posible ver esto suceder en las regiones erodadas más allá de Machakos — y, desafortunadamente, lo mismo puede decirse de nuestros terrenos para café en muchísimos casos.

Que llamarán lluvias del zacate? Personalmente yo creo que tienen un propósito bien definido: hacer salir la materia arraigada para el día que se necesite para aguantar el suelo contra los lavados. Y qué de las lluvias torrenciales en un tiempo cuando las hierbas no han salido todavía? Yo creo que un propio mantenimiento de la estructura del suelo, esto es, bastante materia de humus horquillada profundamente sin ser esencialmente limpia, da proveerá un suelo tan absorbente que varias pulgadas de lluvia caídas en una hora se rezumarán y no provocarán lava

dos. El peligro más grande, desde luego, es cuando ha habido una buena estación lluviosa de largas y empapadoras lluvias en un período de seis o más semanas y que el suelo está bien empapado. Las lluvias van cesando, una semana o diez días para que seque la capa superficial y damos principio a la orquillada. PELIGRO! Cualquier retorno de fuerte lluvia, dos o tres pulgadas en una hora y más — esta región de Kabete, recuerden, tiene a su haber siete pulgadas en menos de tres horas a fines de Mayo — quitará más fertilidad de sobre el suelo, así esté en terrazas, SI ESTA LIMPIO que varios años de fuertes estercoladas pudieran posiblemente reponer.

Cultivado por hileras, la barrera de materias raigadas, junto con las materias podridas y semi-secas de las hileras ya "trabajadas", forman una combinación que debe reducir la velocidad del movimiento del agua a un punto que no lava el suelo. Si la ladera es muy inclinada puede hacerse la variante de cultivar media hilera a un tiempo, proveyendo así calles "enmalezadas" a 4 pies de intervalo (en plantíos de 8 pies) etc.

Barreras mecánicas u obras de ingeniería contra los movimientos de suelo no son, por lo general, lógicos o prácticos. La tierra con los contornos en terraza, SI ES NIVELADA, es de lo más dispendiosa para construir y parará cualquier lavado de tierra que las laderas de las colinas más empinadas son forzadas para el cultivo.

Si la gradiente está entre las paredes de contorno, esto no parará la erosión, tan solo amontonará la tierra en el fondo. Tome nota del suelo que ha sido depositado contra la pared y pregúntese si podrá trasladarlo al lugar que antes ocupaba. No! Los paredones son reconstruidos o reparados y parte de la tierra "SEGURA" de la parte superior está ya en

la segunda fase de su viaje hacia el fondo. Mientras más pobre sea el suelo más pronto ocurrirá la erosión hasta que se llegue al subsuelo y se encuentre el FIN.

He leído el artículo del señor Sinclair con mucho interés. Yo también soy un gran creyente en el uso de la vegetación como represador de lavados. Sin embargo esas presas de vegetación deben ser reforzadas con expedientes artificiales tales como alomar los bordes, para asegurar una completa protección. Muchas de nuestras tierras, notablemente las arcillosas rojas de Kikuyu, se empozan bajo la cobertura de la vegetación o basurero, volviéndose altamente absorbentes de agua, los lavados disminuyen considerablemente y pueden, si la intensidad de la lluvia no es muy grande, resultar nulos.

Un ejemplo: en los Laboratorios Agrícolas de Scott, un pedazo de tierra protegido por lomillos e hileras de vegetación también en el contorno a intervalos de 10 yardas, produjo tan poco lavado que prácticamente el agua ni siquiera se empozó contra los paredones. En la terraza adyacente tan grande fué el lavado que los lomillos de los contornos fueron desbaratados. Hay épocas, sin embargo, cuando la intensidad de la lluvia es tan grande que la tierra, aun bajo la cobertura de vegetación, es incapaz de absorber toda la lluvia y entonces se producen lavados, y aquí es que calzan los refuerzos artificiales para parar esos lavados y prevenir la erosión.

No todos los suelos de Kenya, en los que se siembra el café, reaccionan de este modo — los suelos de Songhor, por ejemplo, no reaccionan — aquí, la cobertura de vegetación actúa solamente como un impedimento al lavado y bajo estas condiciones los lomillos son de absoluta necesidad).

## La Planta de Rosella como Cultivo de Rotación

por Cap. C. Etting.

Todo finquero que invierta su propio capital en una empresa agrícola en los trópicos y le dedique su esfuerzo, si quiere andar seguro, no debe atenerse a un monocultivo. Nunca debe poner su dinero a una sola carta. En los muchísimos años de mi actividad como agrónomo he podido observar a menudo, que todo cultivo tropical tiene alternativas de buen y mal tiempo que a veces el precio de un producto es alto y después baja tanto que las empresas agrícolas se ven obligadas a trabajar con pérdidas.

Un finquero pequeño que no dispone de mucho capital se arruinaría en casos así, si se ha dedicado a un solo cultivo. En los cultivos de caña de azúcar, en la cañicultura y otra vez en las plantaciones de hule he sentido todas estas bajas. Solamente empresas muy grandes que disponen de amplio capital son capaces de sobrevivir estas crisis.

Otras calamidades, como enfermedades en los cultivos, a las que el pequeño terrateniente no puede enfrentarse, si no tiene suficiente reserva de capital, también han acabado con muchos agricultores y hasta con fuertes empresas.

Basado en mis experiencias prácticas aconsejo por esto al pequeño finquero, para el que dedico en primer lugar esta instrucción, sembrar diversos cultivos en terrenos especialmente adecuados, los que le

sostendrán, aun en el caso que el cultivo principal, sea café, cacao, caña o cocos o cualquier otro, contra una decadencia.

Así como la mayoría de los agricultores Europeos prefieren los cultivos mixtos, trigo, centeno, avena, papas, etc. así como ganadería cría de aves, corderos, cerdos, etc. y sacan todo el provecho posible de estas combinaciones, así debe proceder en forma parecida el agricultor de los trópicos.

Cuando entonces las circunstancias generales son medianamente favorables, pedrá con el tiempo levantar cabeza el finquero y llegar a una situación de prosperidad, a pesar de uno que otro revés que nunca faltan. Conozco a tantos dueños de pequeñas empresas agrícolas en el mar del sur (Indias Holandesas) los que mediante plantaciones mixtas y gracias a su duro y tenaz trabajo intensivo y con un capital inicial relativamente pequeño, han llegado a la prosperidad. Pero también conozco a muchos que se han arruinado por haber puesto todo su dinero sobre una sola carta, despreciando el buen consejo de viejos y experimentados plantadores.

Hay una gran variedad de cultivos tropicales, que con mayor o menor ganancia se pueden reunir en una "fuca mixta" bajo un programa de rotación.

Son cabalmente los pequeños plantado-

res los que han hecho todos los experimentos con gran variedad de plantas tropicales, los que en una región dan resultados espléndidos mientras que en otro lugar reportan tan solo utilidades reducidas. Con la planta de Rosella solamente pocos de mis conocidos han llevado a cabo ensayos a pesar de que hay una demanda enorme para el producto de esta planta y según todos los cálculos habrá esta demanda siempre.

Todos los países civilizados del mundo necesitan de muchos millenes de sacos anualmente y una enorme cantidad de material de yute para enfardar sus productos y también para otros objetos. Sobre todo para cereales, para las papas, para el azúcar y la harina se emplean cantidades increíbles de sacos los que se importan en su mayor parte de las Indias Británicas o por lo menos se emplea el yute de esta procedencia. En la antigua colonia alemana del Africa del este, en Java, Sumatra, la nueva Guinea Británica y otros países tropicales no se acostumbraba hasta ahora hacer plantaciones en gran escala de plantas de la clase del yute. Las siembras de textiles se limitaban casi solo al Sisal, la que sobre todo en el Africa del Este ha alcanzado grandes proporciones. En Java se siembra hoy en gran escala la fibra de Sisal, especialmente en los distritos del Este; Sumatra exporta grandes cantidades, asimismo Nueva Guinea, donde he efectuado grandes plantaciones en la región seca, cerca de Port Moresby, para mi empresa. Habiendo gran demanda en todo el mundo para fibras parecidas al yute y como generalmente no se han conseguido resultados satisfactorios fuera de las Indias Británicas, con las clases *Corchorus* que dan el llamado Yute de Bengala, se han emprendido en distintos países, entre ellos

en las Indias Holandesas, plantaciones experimentales con cultivos de textiles idénticos a la del yute de Bengala.

Con el *Hibiscus Cannabinus* que da el yute de Java, se creyó haber encontrado la planta adecuada para sustituir el yute de Bengala. Los ensayos emprendidos no dieron los resultados buscados, aunque algunos tuvieron buen éxito. No era la planta la que tenía la culpa en los resultados adversos, sino los finqueros que no tenían todavía suficiente experiencia en este cultivo.

Se sembraba *Hibiscus Cannabinus* como cultivo segundo del año después del arroz, no en tiempo de lluvias sino después del Monsum Oeste (época lluviosa). Por falta de lluvias tenían que malograrse los ensayos.

Sobre todo el Profesor Treub del Jardín Británico de Buitenzerg se empeñó en los años 1940|1905, en introducir el cultivo del Yute en Java, pero sin los resultados esperados.

Esto es fácil de comprender; el cultivo del arroz es el que más interesa a los nativos de Java y este se regula según las aguas disponibles, sea de irrigación o de lluvias. A este sigue un segundo cultivo llamado Polowidjo, si las lluvias lo permiten, o si hay posibilidad de irrigar, pero muchas veces estas aguas son escasas o hasta faltan del todo.

Después del arroz ("Padi") los nativos siembran maíz, maní, camote etc. cultivos que requieren menos agua que el arroz. El cultivo de estos "polowidjo" no es de entradas seguras para aquellos que lo hacen fuera de los distritos azucareros que son los que disponen de mucha irrigación. La intención del Gobierno es de hacer ensayos con cultivos que les procuren entradas mejores más seguras, que tengan mercado no solo localmente

sino que se pueda exportar con buenos precios. Además se buscan también cultivos que se puedan combinar con Industrias caseras, porque el nativo se cruza de brazos entre la siembra y la cosecha y gana si no encuentra trabajo en las fábricas de azúcar o en las plantaciones grandes de las empresas Europeas o con el Gobierno. Este proceder del Gobierno es de alabarse; pero hasta la hora el resultado ha sido casi nulo, porque para estos ensayos no se ha contado con experimentadores suficientemente prácticos. Tengo mucho aprecio por el trabajo del Departamento de Agricultura; pero por motivo de la poca práctica de los Profesores y de los Instructores agrícolas, el éxito del Departamento de Agricultura ha sido poco, en términos generales. El "Tani", el finquero nativo es de naturaleza conservativo y se opone a los agricultores de libres y sus enseñanzas lo mismo que lo hacían al principio los campesinos en Alemania. Como ejemplo citaré que el cultivo del arroz se hace hoy todavía tan rudimentario como se hacía hace 35 años, cuando conocí por primera vez los cultivos de Java.

Como queda dicho arriba, con *Hibiscus* tampoco se ha obtenido resultados positivos como segundo cultivo, porque esta planta fibrosa necesita de mucha humedad. Como se sembró después de la cosecha del arroz, ya casi en verano, era imposible que desarrollara, la cosecha era mínima y la rentabilidad adversa. Si se hubiera sembrado *Hibiscus* en la estación lluviosa, como se hace en las Indias Británicas, también hubiera resultado bien en Java. Pero en invierno tiene el "tani" que sembrar su arroz, su principal alimento y no le queda tierra disponible para el cultivo de *Hibiscus*.

Con todo y esto no cabe la menor duda

que el cultivo de *Hibiscus* es de lo más prometedor en terrenos bien manejados que cuentan con irrigación o que se pueden sembrar a principios de la época lluviosa pero en Java no tiene el "tani" terrenos de esta condición.

## LA ROSELLA

Por esto se ha buscado otro cultivo para sembrar en segundo lugar. Elogios especiales merecen por sus investigaciones especiales en este sentido, los señores Tjilendek del Jardín Botánico de Buitenzorg. Los ensayos llevados a cabo últimamente con Rosella han llamado poderosamente la atención de todos los agricultores que no ven suficiente seguridad en los monocultivos, de manera que es del mayor interés, ocuparnos aquí de los pormenores de estos experimentos, porque la Rosella le dará buenas utilidades al finquero, si las siembras se emprenden en la debida época. La fibra de Rosella siempre obtendrá buenos mercados y buenos precios.

La Rosella, *Hibiscus Sabdariffa* variedad altísima, es arbusto anual que pertenece a la familia de las Malváceas, de crecimiento alto. La planta parece originaria de la India Británica tropical y también se encuentra en algunos países tropicales del Africa.

De la *Hibiscus Sabdariffa* altísima se conocen diferentes sub-variedades. En Buitenzorg se tienen dos de ellas, la roja y la verde siendo los tallos de esta última no completamente verdes, sino que tienen manchas coloradas. El Director del Instituto de Agricultura de INDO-RE los llama: *Hibiscus Sabdariffa* var. *ruber* y var. *intermedius*.

Florece como la *Hibiscus cannabinus* de abajo para arriba. La floración dura

unas 3 semanas. *Hibiscus cannabinus* florece también en monsum Oeste (invierno) mientras que *Hibiscus Sabdariffa* es más bien planta que tiende a florecer para el verano. Plantas de esta clase que se han sembrado a mediados de agosto, antes de principiar las lluvias (en el mar Indico) no muestran flores todavía a los 7 meses, mientras que plantas sembradas a mediados de junio florecieron a principio de Septiembre, es decir, después de 2 y medio meses. Es sorprendente que plantas sembradas en verano solamente alcanzaron 1, 1½ metros de altura en dos meses; pero después de principiar las lluvias en septiembre, después de haber sembrado, crecieron hasta alturas de 4, 4½ m. El conocimiento de la Biología de la floración es para la selección del más alto valor.

Las cápsulas contienen 30, 36 semillas y pueden cosecharse un mes después de la floración. Como Buitenzorg, al revés de otras regiones de Java, no tiene una estación seca bien pronunciada, no es posible todavía hoy dar un fallo seguro sobre crecimiento y florecencia. Supongo que las plantas en Buitenzorg han tenido en los dos meses más de un aguacero fuerte, pues es conocido que en los últimos 45 años ha habido lluvias fuertes en todos los meses del año, como lo demuestran los datos de la estación meteorológica de Batavia; esta lluvia ha tenido influencia sobre el crecimiento y la flor.

Si los experimentos se hubieran hecho también en otras partes de Java donde existe verano e invierno bien pronunciado tendrían los datos del Director de los experimentos de Buitenzorg sobre el desarrollo y la floración, mayor valor.

Si se siembra la Rosella a principio de la estación lluviosa, alcanza mayor altura y un desarrollo más fuerte que *Hibis-*

*cus cannabinus*. La floración no aminora el crecimiento, solamente una florecencia demasiado temprano tiene influencia sobre el largo del tallo. Con el *Hibiscus cannabinus* son una excepción los tallos de 3 metros de alto, aún en las condiciones más favorables, mientras que con la Rosella esto es la regla. Además la Rosella es mucho más resistente contra enfermedades y es muy raro que se vuelque.

Como cultivo tropical crece la Rosella muy bien en las Indias Holandesas y Británicas y también en la isla Ceylán. Para poderse desarrollar normalmente, necesita de mucha humedad y por consiguiente tiene que sembrarse a principios del invierno. La planta crece en toda clase de suelo. Plantaciones de ensayo se hicieron en Java central en alturas de 600, 650 metros en tierras volcánicas y también en la costa norte de Java oriental el suelo aluvial, arcilloso solamente 20 metros sobre el nivel del mar.

En toda parte crece bien la planta; también en Sumatra han resultado favorables los ensayos de siembras. A 650 metros de altura crece un poco más lento, pero también llega a tener tallos de largo normal.

Es mi opinión, que siendo la Rosella una planta para siembra de invierno, no llegará a ser cultivo para los pequeños agricultores nativos; pero puede sembrarse con éxito en rotación con maíz, estando este cosechado cuando se aproxima la estación lluviosa.

El suelo en que se cultiva Rosella no debe ser pobre en Nitrógeno ni en potasa porque son estos los elementos cabalmente que la planta necesita con más exigencia. Si se quieren sembrar suelos empobrecidos, tienen que ser mejorados primeramente. Cómo debe hacerse esto,

puede verse en mi libro: Abono verde para los cultivos tropicales.

Buitenzorg recomienda como mejoramiento del suelo, sembrar por 1, 2 años Mimosa Invisa. Este método ha sido atacado por mí desde hace años en revistas y periódicos. Buitenzorg con sus experimentadores realmente prácticos nunca se ha opuesto a mis afirmaciones de que la Mimosa invisita no es la leguminosa para Rosella, lo que prueba que mi opinión no es única.

Como puede verse en mi libro sobre abonos verdes, hay un gran número de otras leguminosas mucho mejores, que producen abundancia de masa vegetal y cuya siembra está lejos de dar tanto trabajo como la Mimosa que ha puesto en duda los éxitos con Rosella en Buitenzorg donde se ha tenido experiencia dudosa con la Mimosa, lo que me ha probado claramente, que nunca debe sembrarse Mimosa como mejoradora del suelo si se piensa sembrar Rosella después

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

# Sociedad Exportadora de Café

BENEFICIO CO-EX-CO

BENEFICIO SECO

## Compras de Café en Firme

SAN JOSE

Teléfono 5460

Apartado 8103

## Un informe del progreso de las investigaciones sobre el florecimiento del Café

Por R. W. Rayner (Hons.) A.I.C.T.A.

Entre los principales factores que determinan la cosecha del arbusto de café son las épocas del florecimiento y la cantidad de flores producidas, y muchas operaciones de cultivo están relacionadas directa o indirectamente con su control. Una relación balanceada entre hoja y cosecha es una de las desideratas básicas para el buen cultivo del café. Por otra parte, demasiada cosecha y sus daños consecuentes a los árboles son, en la mayor parte de las veces causados por la excesiva florescencia. Por lo contrario, la escasa florescencia que puede ocurrir en el Alto Kiambú y áreas similares y la consecuente abundancia del desarrollo vegetativo hecho, no solamente significa cosechas pobres, pero aparentemente según los resultados de recientes investigaciones, también significa que la calidad del café se ha perjudicado. Sin embargo poco se conoce hasta ahora de las causas fundamentales del florecimiento del café, y los métodos de cultivo que hoy se usan para controlarlo se fundan, en su mayor parte, o en conocimientos empíricos obtenidos de las experiencias en el campo, o son los resultados de la aplicación de los conocimientos adquiridos al trabajar en lugares templados. Aún con esas cosechas, el estudio de fisiología de la florescencia, hasta hace poco, había sido relativamente descuidado. Aunque puedan sugerirse varias líneas de investigación, el trabajo sobre árboles moderados no puede ser aplicado directamente al café, debido al hecho de que su fisiología está estrechamente sujeta al período de descanso del invierno y al efecto de la variación de la duración de la luz del día durante el año.

Varios trabajos sobre los efectos de la lluvia y de la sequía en la florescencia del café han sido hechos por los holandeses, Dr. H. R. M. de Haan y J. Schweizer en las Indias Orientales Neerlandesas, pero esos trabajos en su mayor parte se concretaron al café Robusta, y, aunque sus resultados publicados son valiosos, mucho queda todavía por hacer.

Podríamos, naturalmente, continuar acumulando hechos sobre los efectos de los diferentes métodos para la florescencia de una manera puramente empírica, pero la cantidad de conocimientos que ganaríamos sería muy pequeña en comparación con el tiempo empleado en adquirirla. Valdría la pena, sin embargo, procurar la adquisición de un conocimiento fundamental teórico sobre el proceso de la florescencia, pues una vez que este haya sido obtenido, sería entonces posible idear nuevos métodos de cultivo con buena probabilidad de éxito. Por esta razón, un trabajo sobre el estudio fundamental de la florescencia ha sido iniciado el año pasado en los Laboratorios de Scott, y aunque los resultados hasta ahora obtenidos son tan sólo de naturaleza preliminar, se pensó que un informe sobre el trabajo que se está haciendo sería de interés general. Dos problemas principales están siendo atacados en estos momentos. El primero es el de averiguar el período durante el ciclo de crecimiento anual, en el que las yemas que producirán capullos de florescencia se diferencien definitivamente de los que formarán tallos laterales de vegetación. El segundo es el problema de descubrir qué factores entran a operar en ese tiempo y có-

mo afectan la química del arbusto del café, que lo haga eventualmente producir capullos de flores. Al primer problema se le ha dado la mayor atención, ya que su solución es necesaria antes de poder iniciar de lleno el segundo.

### Estructura de las yemas axilares

Las investigaciones fueron comenzadas por un estudio de la estructura de las yemas axilares en sus diferentes estados. Esas yemas son producidas en series en las axilas de las hojas, las más grandes y más distanciadas pegadas cerca del tallo donde está adherida la hoja y las más pequeñas cerca del pedúnculo de la hoja; yemas de tamaño intermedio están situadas entre dos. Casi siempre hay, en la axila de la hoja, tres yemas visibles en estas series, que se han separado de la yema terminal del pedúnculo sobre el que es producido. Sin embargo no son visibles si antes no son removidas las dos escamas o estípulas interfoliares que rodean el tallo en el punto de inserción de las hojas. Más tarde un cuarto, quinto y aun sexto miembro puede añadirse a esta serie, aunque tres o cuatro es el número usual. Los miembros de la serie de yemas pueden eventualmente desarrollarse en tallos vegetativos o pueden formar capullos de florescencia, y así puede haber hasta seis flores desarrolladas en la axila de cada hoja. Típicamente la florescencia consiste de cuatro flores salidas de pequeños tallos pegados a un tallo principal, dos arriba y dos abajo en pares alternados. Si se forman más de cuatro, puede haber un par abajo y una flor terminal arriba. La base del tallo de florescencia está envuelta en dos o tres pares de escamas que son hojas reducidas con sus estípulas interfoliares y pueden a veces formar pequeñas hojas debajo de las flores muy distinguibles. Pequeñas yemas se presentan en sus axilas y éstas pueden desarrollarse en flores de una inflorescencia tardía. Casi siempre queda un número de yemas sin desarrollar después de la florescencia y éstas aparentemente producen flores y tallos en estaciones subsiguientes. Con frecuencias todas, excepto una yema de flor de la

inflorescencia quedan latentes. El primer miembro de la serie de yemas normalmente desarrolla la más grande y temprana inflorescencia, mientras que los últimos miembros forman las más pequeñas y tardías. Cierta número de los primeros miembros de una serie de yemas en una rama siempre desarrollan en retoños laterales vegetativos y con frecuencia los segundos miembros pueden hacerlo también, y cuando el incentivo de producir vegetación es muy fuerte, los terceros y aún los cuartos miembros pueden hacer igual de modo que puede formarse un abanico de ramas.

El número de retoños laterales producidos depende de cierto número de factores y varía según la posición de la rama en el árbol, su variedad, extensión y tiempo de la poda, localidad, etc. En una etapa temprana, no ha sido posible poder decir, por la forma externa, si una yema va a producir una inflorescencia o un tallo, aunque más tarde la forma alargada de la yema vegetativa usualmente revela su naturaleza.

Se ha encontrado, en los casos de árboles frutales de zonas templadas, que las yemas de inflorescencia o de flor están echadas el año anterior a la florescencia, cuando pueden ser distinguidas de las yemas vegetativas por la forma de la punta de crecimiento tal como se ve al microscopio en los cortes longitudinales. El desarrollo de las yemas de inflorescencia del café fué por esto estudiada tomando secciones de serie de las axilas de las hojas en las diferentes etapas del crecimiento de las yemas axilares. También se hicieron disecciones bajo el microscopio con el fin de lograr más información sobre su colocación y desarrollo. El primer miembro de la serie de yemas fué visible dentro de la yema terminal de la rama tan pronto como la hoja en cuya axila había salido, estaba claramente diferenciada del punto de crecimiento. Después de un corto tiempo, los segundos miembros se hacen visibles y al momento en que la hoja subtendida se libera de la yema terminal, tres miembros pueden ser vistos claramente. No ha sido posible decidir, en el terreno morfológico, si una yema axilar dada es des-

tinada a ser de retoño o de inflorescencia hasta que haya llegado a una etapa relativamente avanzada en su desarrollo. Entonces ocurre un aplastamiento del cúmero del punto de crecimiento en preparación a su división en dos yemas de flores, o a la formación de punto de crecimiento ovalado lateral para las dos flores laterales.

Las yemas axilares pueden crecer más o menos continuamente desde la formación en la yema terminal hasta la florescencia, si son producidas en ciertas épocas del año. El tiempo tomado, como se ha determinado en el curso de ciertas observaciones que se describirán más tarde, podría ser de siete a diez meses. Más normalmente, hay dos períodos de crecimiento separados por uno de descanso. El primero es desde la formación hasta el punto en que el primer miembro de la serie de la yema es apenas visible o no se alcanza a ver arriba de las estípulas interfoliolares, y los otros miembros son sucesivamente más pequeños. Después de un período variado en la condición de descanso, el que puede durar hasta diez meses, las yemas principian a crecer otra vez más o menos continuamente hasta la florescencia. Las yemas que formarán vegetación pueden crecer rápidamente desde el principio hasta ser un retoño definitivo en tres o cuatro meses, pero a veces puede tener un período variado en la condición de descanso, el que puede durar hasta diez meses, las yemas principian a crecer otra vez más o menos continuamente hasta la florescencia. Las yemas que formarán vegetación pueden crecer rápidamente desde el principio hasta ser un retoño definitivo en tres o cuatro meses, pero a veces puede tener un período de descanso similar o más largo que el de las yemas de inflorescencia.

### Diferenciación fisiológica de las yemas axilares

Se ha creído comúnmente que el desarrollo de una yema, que normalmente hubiera producido flores si se le dejara libre podría, bajo ciertas condiciones, producir retoño en vez de flores. Naturalmente es bien conocido el hecho de que si se corta atrás una rama o si se quita la yema terminal, nuevos

retoños se formarán detrás del corte de hecho ese corte es el incentivo más grande para la vegetación que podemos aplicar. No se ha podido, sin embargo, establecer claramente por experimentos comparativos, si las yemas que producían esos retoños, hubieran podido, dejándolas solas, producir flores, o si miembros tardíos de la serie de yemas producían la vegetación y las yemas de inflorescencia abortaban. Además, es obvio que si las yemas de inflorescencia se convierten en tallos, debe existir una etapa en su desarrollo en la que habrían ido demasiado lejos en su camino de volverse flores para cambiar de curso en su desarrollo. Varios experimentos han sido, pues, hechos durante el año pasado para estudiar el efecto de cortar la yema terminal, o las primeras internodias o uniones de las ramas, sobre el desarrollo de sus yemas axilares en comparación con las yemas en ramas similares que no habían sido cortadas. Particularmente, el desarrollo de las yemas en la axila de las hojas detrás del corte, fué estudiado, habiéndose sido hecha la poda en un gran número de árboles al nivel de las yemas en varias etapas de desarrollo. Para poder hacer esto, fué necesario idear un sistema por medio del cual fuera posible anotar rápidamente la etapa de desarrollo de las yemas. Finalmente se ideó un sistema por el cual esas yemas eran divididas en siete clases principales que estaban caracterizadas por los varios grados de diferenciación morfológica, pues se encontró que sólo el tamaño era de poca utilidad. Esas clases principales fueron subdivididas para tratar con el desarrollo de los varios tipos de yemas encontrados, usándose un número para la clase principal seguido de una letra para la sub-clase. Un juego de ejemplos de estas sub-clases fué montado en cierto número de tubos pegados a una tablita que pudiera fácilmente sostenerse con la mano. Esta serie constituía un standard por el cual las yemas en el campo podían ser comparadas y rápidamente registradas por medio del número y la letra de la sub-clase y de este modo un gran número de yemas podrían ser estudiadas en un tiempo relativamente corto. En conexión con los experi-

rimentos de poda fueron registradas unas 3000 yemas una vez al mes a un promedio de entre 500 y 700 por hora. De este modo un gran número de datos fué acumulado y los experimentos están ahora por terminarse tan pronto se haga un análisis detallado de los resultados. Sin embargo, ya es posible dar algunos de esos resultados que son de sumo interés.

Los primeros experimentos de poda fueron principiados en marzo 1941, cuando prácticamente todas las yemas axilares estaban en una etapa temprana de desarrollo. Todas las axilas de las hojas a las que se les había cortado la rama produjeron retoños por lo menos del primer miembro de la serie de yemas; muchos los produjeron de entre los segundos y terceros miembros, aunque en muchos casos yemas en posiciones similares y en iguales etapas de desarrollo en las ramas bajo control han producido flores. En un experimento principiado en junio, varios de los primeros miembros de la serie de yemas a las cuales había sido cortado el tallo, no sufrieron efectos y florecieron temprano, durante las cortas lluvias, al mismo tiempo que las de control. En esas axilas, sin embargo, los últimos, casi siempre el tercero o cuarto miembros de la serie de yemas han producido retoños en vez de flores. Los primeros miembros que estaban en una etapa más temprana de desarrollo al tiempo de la poda y al control de los cuales florecieron más tarde que los mencionados más arriba, produjeron retoños. Experimentos principiados en setiembre en la hacienda de Kentmere, en el Alto Kiambú y en la hacienda Karura, Nairóbí, demostró que, a ese tiempo el curso de desarrollo de todas las yemas situadas arriba de las estipulas interfoliares no podía ser alterado.

En general, se encontró que al aplicar el incentivo de la poda, no era posible alterar el curso del desarrollo para producir flores en yemas ya en cierta etapa de desarrollo. Sí, por consiguiente, la etapa promedia del desarrollo de las yemas axilares en un arbusto es apreciada a intervalos de un mes, podría ser posible indicar un cierto período cuando la mayoría ha pasado esa etapa

en la que la suerte de las yemas axilares es decidida. Algunas observaciones, hasta la fecha, indican que esto puede haber ocurrido por setiembre en arbustos que crecen vigorosos (arbustos jóvenes y de vástago múltiple), y más tarde en arbustos menos vigorosos. Apuntes detallados mensuales del desarrollo de las yemas en diferentes tipos de árboles y en diferentes localidades han sido principiados para poder determinar con precisión este período y ver cómo varía de acuerdo con el árbol y el distrito.

### Observaciones preliminares sobre las causas de la florescencia

Una vez que el período, en el cual las yemas de flores son determinadas, ha sido decidido, una minuciosa observación de las actividades de los árboles en ese tiempo y en el período directamente anterior, de su constitución y cambios químicos y de las condiciones de temperatura a las que están sujetos, muy bien pueden dar la clave de los factores que determinan el curso del desarrollo de las yemas, aunque predomine ya sea la florescencia o el retoño. Trabajos preliminares a este respecto han sido ya principiados en conexión con un experimento sobre el efecto de la sequía en la florescencia. Científicos holandeses, trabajando en las Indias Orientales, casi siempre con café Robusta, han sospechado por algún tiempo que un período de sequía es necesario antes de que pueda obtenerse una florescencia adecuada. Un informe acerca de experimentos sobre esta cuestión ha sido publicado dando algún respaldo a esta teoría, pero se adolece de pruebas definitivas hasta el presente. Un experimento de observación con nueve arbustos ha sido iniciado en laboratorios, en el cual un cuadro debe ser irrigado durante los períodos de sequía para ver si se producía algún efecto sobre la florescencia. En conexión con esto, apuntes sobre la cantidad de evaporación diaria; variaciones de la humedad en el suelo y un continuo registro de temperatura y humedad han sido tomados. Al mismo tiempo, observaciones semanales sobre la cantidad de retoños laterales determinados por las muestras de secundarios y observaciones mensuales so-

bre sus yemas axilares son hechas, así como también las épocas y cantidad de florecencia han sido medidas registradas. Los records de lluvia y luz solar de la estación están siendo observados para ver sus efectos sobre el crecimiento de los arbustos. Observaciones sobre la cantidad de humedad en las hojas para compararlas con las cifras holandesas y una estimación de sequía efectiva a la que las yemas de control y los arbustos irrigados están sujetos, están siendo registrados y se espera hacer un cierto

número de otras medidas conectadas con la fisiología de los arbustos.

Una vez que los factores que controlan la cantidad de la florecencia, sean conocidos, con especialidad los más fundamentales que conciernen el mecanismo interno y químico de la planta, métodos para contra-restarlos o controlarlos pueden ser ideados y nuevos métodos de cultivo ideados para controlar la fisiología del arbusto de café de una manera que produzca la cantidad de flores que deseamos.

HAGA SUS IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES



POR LA VIA PUNTARENAS

PRÓSPERO GUARDIA

Administrador General

# ROHRMOSER HERMANOS

San José, Costa Rica

P. O. Box 173

Cable: PAVAS

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

## ROHRMOSER

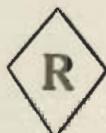
**PAVAS**

E. R.

**LA FAVORITA**

R. H.

**EL PATIO**



**LA TRINIDAD**

**TREBOL**

R. H.

## La Guerra Económica

### Guerra detrás de la "Guerra"

Por *Henry A. Wallace*

*Vicepresidente de los Estados Unidos*

Los métodos de guerra total empleados por los nazis y los japoneses han obligado a nuestro país y a nuestros aliados a adoptar contramedidas análogas de autodefensa. No tenemos un Instituto Geopolítico en el sentido nazi del término, ni lo tendremos, puesto que no intentamos extender sobre el mundo los viciosos tentáculos de la conquista. Sin embargo, estamos cumpliendo con nuestro deber para acabar definitivamente con la amenaza anti-nipona contra la civilización.

Estamos levantando enormes ejércitos y despachándolos tan rápidamente como podemos a las zonas vitales del conflicto. El resultado de la lucha se decidirá finalmente en tierra, mar y aire.

Menos dramática, pero no menos importante, es la guerra que se libra en el frente económico. Para hacer esta guerra —para contribuir a la intensificación de los esfuerzos de las Naciones Unidas, para trastornar la economía enemiga y reforzar las amigables relaciones económicas con los países neutrales— nuestro Gobierno ha creado el Consejo de la Guerra Económica.

#### Vasto alcance de la organización

La labor de proporcionar ayuda al esfuerzo bélico de las Naciones Unidas, es de vasto alcance. El hecho es que, simplemente, no hay suministro suficiente de materiales críticos para satisfacer la totalidad de las necesidades militares y, al mismo tiempo, continuar las actividades civiles en la escala habitual. Esto quiere decir que debemos forzar todos los nervios de la producción en el país y obtener del exterior la mayor cantidad de tan preciosos materiales

como sea posible, así como distribuir los suministros disponibles de tal manera que proporcionen el rendimiento más efectivo para ganar la guerra.

El Consejo está integrado por los Secretarios de Estado, de Guerra, de Marina, de Comercio, del Tesoro y de Agricultura; el Procurador General de la Nación, el Coordinador de Asuntos Interamericanos, el Administrador del Programa de Préstamos y Arrendamientos y el presidente del Consejo de Producción de Materiales de Guerra. El vicepresidente de los Estados Unidos actúa como presidente del mencionado Consejo de Guerra Económico, el cual, en sus reuniones ordinarias, dedica especial atención a las medidas de orden general. Día tras día trabaja con un personal de 2,500 empleados a cuyo frente se halla un director. En íntima cooperación con el Consejo, operan la Oficina del Comercio Interior y Exterior, la Comisión de Tarifas y otras dependencias gubernamentales. Las negociaciones con gobiernos extranjeros se efectúan por mediación ordinaria de la Secretaría de Estado.

#### División de atribuciones

Para el desempeño de sus funciones, el Consejo está organizado en tres divisiones: La Oficina de Exportaciones, la Oficina de Importaciones y la División del Análisis de la Guerra Económica.

Por medio de la Oficina de Exportaciones, cooperando con otras dependencias gubernamentales, se lleva a cabo el prorateo, entre los países extranjeros, de los materiales y equipo producidos en este país para así contribuir a la obtención de la victoria

de la más eficaz manera posible. La división de regulación de exportaciones tramita diariamente un promedio de 6.700 a 7.000 solicitudes de licencias de exportación, y generalmente, acepta o rechaza una de dichas solicitudes en menos de una semana. Con el fin de facilitar la realización de proyectos de construcción en los países amigos, algunas veces se otorgan licencias generales de exportación que cubren todo el material y equipo necesarios.

Algunos materiales son particularmente necesarios a nuestro propio esfuerzo bélico y por lo tanto se los retiene considerablemente en este país. Otros son necesarios en el exterior para sostener el esfuerzo de guerra de nuestros aliados y para aumentar la producción de materiales de importancia estratégica en tal proporción que dé a las Naciones Unidas el máximo de poderío bélico.

### Requisición de abastecimientos

A pesar de que la mayor parte de la labor del Consejo está relacionada con actividades económicas en el exterior, la Oficina de Exportaciones en este país lleva a cabo una importante operación. Nos referimos a la requisita, efectuada aquí en los Estados Unidos, de abastecimientos cuyos títulos están en manos de extranjeros o que se encuentran listos para la exportación. Se han requisado grandes cantidades de caucho que se estiman de gran valor, sacos de yute para azúcar, planchas de estaño, varios artículos manufacturados y otros materiales esenciales, aumentando de esta manera nuestros depósitos de abastecimientos. Los decomisos que se han efectuado desde que comenzó este trabajo representan un valor total de más de 24 millones de dólares.

La Oficina de Importaciones que funciona por medio de cinco dependencias procuradoras del gobierno, en colaboración con el Departamento de Estado, tiene la responsabilidad de traer materias primas esenciales de países extranjeros.

En el caso de algunos productos, tales como lana, cuero y pieles, es cuestión simplemente de procurarlos. Hay abundancia

de abastecimientos y sólo existe el problema de encontrar espacio en los barcos y de dividir equitativamente los artículos con las demás Naciones Unidas.

Pero en el caso de otros artículos, existe el problema de desarrollar nuevas o adicionales fuentes de abastecimiento en las zonas a que tenemos acceso. Al perder la mayor parte del Lejano Oriente, perdimos al mismo tiempo nuestras principales fuentes productoras de caucho. También perdimos nuestro centro productor de fibra de Manila, y algunas de nuestras fuentes principales de henequén, estaño, aceite de palma, tungsteno, cromo y varios otros productos. En la actualidad, estamos haciendo todo lo posible por desarrollar fuentes de abastecimiento de otros lugares. En el caso de los materiales estratégicos de mayor urgencia, se hacen arreglos con el Comando de Transporte Aéreo del Ejército y el Servicio de Transporte Aéreo Naval, para transportar estos materiales a los Estados Unidos, en aviones de carga militares que viajan de regreso a este país. La cantidad de los productos que se importan de esta manera aumenta constantemente.

Uno de los proyectos más importantes de nuestro Gobierno, es el de la adquisición de caucho procedente de árboles que crecen silvestres en México, Centro América, en la zona Norte de Sudamérica y en las Islas del Caribe. Se están poniendo en práctica nuevos métodos para practicar las incisiones en los árboles de caucho, y esto seguramente aumentará la producción. Una vez que se organice completamente este trabajo, tendremos nuevas y valiosas fuentes de caucho natural para completar nuestras existencias de este artículo, y para utilizarlo en la fabricación de productos sintéticos. En el Hemisferio Occidental, existen grandes cantidades de caucho silvestre, pero para extraerlo de las selvas se necesita una tremenda obra administrativa.

Existe una demanda tan vital de materiales, que es preciso utilizar todos los medios posibles para obtenerlos. En algunos países adoptamos medidas tendientes a facilitar la operación eficiente de las minas. En otros, se están abriendo nuevas minas. Se

están suministrando trabajadores donde escasea la mano de obra. En el África, Sudamérica y algunas partes de Asia, en regiones hasta ahora inexploradas, se lleva a cabo una incesante busca para obtener materiales que ayudarán a derrotar al Eje. En otras regiones del mundo se efectúan, en gran escala, operaciones de compras exclusivas. Todas estas actividades nos proporcionan los materiales que necesitamos y al mismo tiempo impiden que caigan en manos de nuestros enemigos, quienes también los necesitan.

En los casos en que los países ya han comenzado a fabricar productos de utilidad para las Naciones Unidas, buscamos la manera de ayudarlos. Las fábricas de Sur África, por ejemplo, construyen carros motorizados ligeros y tanques pequeños, que son utilizados en África del Norte y en el Medio Oriente. Australia aumenta cada vez más la producción de armas. En ambos casos, es una ventaja para nosotros ayudarles a aumentar su contribución al esfuerzo de guerra porque esto significa que un número menor de barcos tendrán que efectuar el largo viaje, transportando materiales, desde los Estados Unidos. El esfuerzo de producción de guerra del Canadá se integra rápidamente al nuestro. El Presidente de la Sección Norteamericana de la Comisión constituida por el Presidente, para llevar a la práctica este programa, es el Director Ejecutivo del Consejo de la Guerra Económica.

El Consejo asiste al Ejército y a la Marina, para resolver varios problemas por medio de su Oficina de Análisis de la Guerra Económica. En el caso en que se han de enviar tropas a una región desconocida, se presenta el problema de hasta qué punto dichas tropas tendrán que depender de abastecimientos embarcados desde este país. Es esencial que se envíe una cantidad adecuada de materiales, pero, al mismo tiempo, también es necesario utilizar el menor número posible de embarcaciones. Las informaciones suministradas por el Consejo de la Guerra Económica ayudan al Ejército a utilizar más provechosamente, el espacio de las embarcaciones disponibles para dicho fin. Por ejemplo, como es natural, tanto nosotros

como las fuerzas armadas, no queremos enviar trigo a Australia o manzanas a Nueva Zelanda.

### Operaciones futuras

Actualmente, se ayuda al Ejército a prepararse para el día en que el territorio sea recapturado por las Naciones Unidas. La tarea de administrar tal territorio requerirá no solamente administración militar, sino también el funcionamiento de sus pueblos, el respaldo de su moneda y la rehabilitación general de su vida económica. Los datos económicos que actualmente obran en poder del Consejo de la Guerra Económica y dependencias afiliadas, serán de incalculable valor al llevar a cabo los preparativos para esta tarea.

Para derrumbar la estructura económica y la capacidad productiva de materiales de guerra del enemigo, es necesario impedir que se aproveche de materias primas esenciales. Tanto Alemania como el Japón tienen que importar algunos de sus abastecimientos. Las fuentes de estos materiales son estudiadas por la Oficina de Análisis de la Guerra Económica, y al mismo tiempo se hacen índices de las rutas a través de las cuales son transportados. Después de estas operaciones, una u otra de las Naciones Unidas, toman medidas económicas o militares con el fin de atacar al enemigo donde sea más vulnerable.

El Consejo, además, hace un análisis, día tras día y semana tras semana, de la situación económica del enemigo, a base de datos obtenidos de varias fuentes. Esto sólo representa una tarea de tremendas proporciones. En esta labor de investigación económica y también en otros campos de su actividad, el Consejo ha tenido la más estrecha cooperación del Ministerio Británico de la Guerra Económica.

Las informaciones reunidas por el Consejo, frecuentemente han tenido una influencia directa en las campañas y expediciones de las Naciones Unidas. Esta información es de gran valor, por ejemplo, para los servicios armados que levantan mapas de los objetivos a bombardear, y en el

planeamiento de operaciones militares de ultramar, tales como el envío reciente de una fuerza expedicionaria norteamericana a la región Norte de Irlanda.

El cultivo de relaciones económicas amistosas, pero al mismo tiempo formales con naciones neutrales, implica negociaciones de naturaleza altamente delicada. Existe completa armonía entre la política británica y norteamericana en cuanto a los países neutrales y las dos naciones tienen igual representación en el Comité de Bloqueo de Londres.

En cuanto a nuestra labor de control de exportaciones, siempre mantenemos presente la necesidad de proteger la economía de las Repúblicas Latinoamericanas quienes nos suministran cada vez mayores cantidades de materias primas estratégicas. Excepción hecha de los casos de vital necesidad militar, repartimos por igual nuestras embarcaciones con nuestros vecinos del Sur, hasta donde lo permita la situación marítima. Solamente solicitamos de los países latinoamericanos, que hagan, respecto a los materiales que nosotros les enviamos, los mismos sacrificios que hace nuestro propio pueblo, bajo el sistema de racionamiento. El Comité de Requisitos del Consejo de la Guerra Económica, constituido por representantes del Ejército, la Marina, la Oficina de Suministro Civil del Consejo de Producción de Guerra, el Departamento de Estado, la Administración de Préstamos y Arrendamientos, la Comisión Marítima y el Consejo de la Guerra Económica, revisa y aprueba la distribución de todo material. De este modo, se consideran todos los requisitos posibles.

## Arma contra el Eje

La "lista negra" de las firmas conocidas por tener relaciones con el Eje, es un arma importante contra el Eje en la América Latina. El Consejo de la Guerra Económica, coopera con el Departamento de Estado en mantener esta lista revisada al día y de impedir fraudes en la misma por medio de "simulaciones".

En todas las operaciones del Consejo, se utilizan, en lo posible, las vías comunes de exportación e importación pues son el medio más eficaz para realizar nuestra labor. Por otra parte, también deseamos defender los intereses del hombre de negocios en el comercio exterior y mitigar los resultados del impacto producido por la guerra en su situación financiera. Sabemos que tanto nuestro país como el mundo en general necesitarán a esos hombres de negocios en el mundo de la post-guerra contra el totalitarismo, no queremos acabar por volvernos a nosotros mismos totalitarios. Aún en nuestro programa de compras públicas hacemos todo lo posible por utilizar las vías comerciales normales dondequiera que esto es posible.

Quizás es importante que a esta dependencia se le denomine erróneamente "Consejo de Bienestar Económico". Mientras continúe la guerra debemos luchar, tanto militar como económicamente, si es que esperamos ganar. Pero todos nosotros miramos hacia el día de la victoria completa en el cual el bienestar, substituya a la guerra, y se convierta en el ideal de las Naciones Unidas.

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

## Progreso del Maíz

Por Merle F. Jenkins

(Agronomista Principal de la División de Cose-  
chas y Enfermedades de Cereales de la Oficina de la  
Industria de Plantas).

**El maíz, la planta más típica americana, rinde óptimos resultados en el cultivo y en su genética**

Para los Americanos es particularmente conveniente que los grandes adelantos, tanto en las genéticas teóricas como en los cultivos prácticos de la planta, hayan sido hechos con el maíz, el primero entre los cereales americanos.

Ningún otro organismo, excepto la mosca de la manzana, ha producido tan ricos resultados en las teorías genéticas. Los investigadores científicos han llegado a un punto en que conocen la herencia de unas 350 especies de maíz y pueden definitivamente planear y localizar un centenar de ellas en las cromosomas de la célula. El adelanto en el conocimiento teórico ha reaccionado en el cultivo práctico abriendo nuevas rutas y haciendo que el cultivador esté más seguro del terreno que pisa.

La última novedad en variedades de maíz híbrido, es lo que más se acerca, de todo lo intentado hasta hoy, a la verdadera creación de nuevas clases de plantas por lo que pudiera llamarse el equivalente de los métodos de laboratorio. Para llegar a estas nuevas creaciones el hibridador ha tenido que valerse de cruzamientos de líneas consanguíneas, único material con que cuenta para el desarrollo de

su labor. Hasta hoy ha tenido que desatrollar él mismo, la mayor parte de su material por medio de cruzamientos consanguíneos de cinco o seis generaciones de líneas adaptables para seleccionar de entre ellos aquellas más apropiadas a sus condiciones particulares.

Durante el proceso de cruzamiento varios de los rasgos complementarios buenos y malos de los antecesores quedan fijos en las diferentes progenies. Muchas de esas progenies pueden heredar una dosis excesiva de los rasgos malos y por consiguiente son incapaces de sobrevivir. Su mala herencia los suprime. Otras reciben una preponderancia de rasgos buenos y son conservadas. En todos los cruces hasta hoy desarrollados, el rendimiento ha bajado rápidamente con el continuo cruzamiento consanguíneo. Principiando, digamos, con 60 bushels por acre de la variedad padre, puede caer a 20 o 30 bushels o menos a la quinta o sexta generación de cruzamientos. El mérito sobresaliente de los cruces de líneas consanguíneas es que las plantas de una línea determinada son esencialmente iguales en su herencia.

Cuando esas especies consanguíneas son cruzadas y la semilla híbrida se siembra, se pueden desarrollar plantas vigorosas, especialmente uniformes en todo el

terreno y extraordinariamente productiva. Clases que producen de 20 a 30 bushels por acre pueden, cuando se cruzan, rendir 70 bushels por acre o más, considerablemente más, que la variedad de 60 bushels que sirvió de punto de partida para el cruzamiento de líneas consanguíneas muchas generaciones atrás. Estos admirables resultados sin embargo, se sostienen así solamente en la primera generación híbrida. La semilla de este maíz híbrido produce plantas que están muy lejos de ser uniformes, con muchas de ellas decididamente inferiores. El maíz híbrido, en otras palabras, debe ser el producto de un cruce fresco, semilla de primera generación, producida cada año por cruces consanguíneos y mantenido solamente para ese propósito. Sorprendente como es este método puede ser considerado sólo como un principio. El hibridador de maíz puede mirar hacia adelante y predecir con alguna seguridad que todavía mejores resultados serán posibles con mucha más seguridad en la técnica.

El maíz híbrido ha sido desarrollado como un resultado de las investigaciones en genética, la ciencia de la herencia, y es un ejemplo sobresaliente, tal vez el más sobresaliente de todos, de la influencia de la investigación científica en la revo-

lución de las prácticas de producción de una cosecha agrícola. Aunque es un nuevo desarrollo, los híbridos producidos han establecido su superioridad en productividad y en su resistencia al viento, a las enfermedades y a otras condiciones desfavorables.

"El maíz híbrido, como dice el profesor P. C. Mangelsdorf, ha pasado ya de su estado experimental. Más del 90 por ciento de todo el maíz que se produce en Iowa, por ejemplo, es maíz híbrido y la proporción en los otros estados del CORN BELT, es casi la misma. Trabajos para producir híbridos que se adapten a sus localidades están en progreso en Cuba, México, Brasil, Venezuela, Perú, Argentina y probablemente en algunos otros países de que tengo noticias. Es probable que habrá que modificar los métodos para ajustarlos a las condiciones locales."

#### Nota de la Redacción

Esto prueba que no es una herejía ni es una locura intentarlo aquí, máxime si contamos con técnicos como el Dr. Bressman, considerado como uno de los pontífices en la ciencia genética, especializado en la hibridación del maíz.

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

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

# Jorge Zeledón Castro

*Productor de Café Suave*



MARCAS:

J. Z. C. Jorco

· Jorco J. Z. C. Catalina

Jorco Three Stars

CON BENEFICIOS EN LAS ZONAS

- MAS ALTAS DE LA REPUBLICA -

TELEFONO 4402

APARTADO 724

SAN JOSE, COSTA RICA - AMERICA CENTRAL

# Elementos de Agricultura Científica

## PARTE I

Por James S. Green Ph. D.

(Traducción del inglés por Francisco J. Sancho)

### CAPITULO I

Un suelo para ser fértil, debe ser sobre todas las cosas, liviano y suelto y estar en condiciones, que nosotros tratamos de conseguir por medio de la aradura-Virgilio.

#### El suelo y la vida

Los antiguos solían decir: "La Tierra es la Madre de Todos Nosotros". Este dicho es verdaderamente cierto. El suelo nos provee a todos con los medios de vida. En cierto modo, todos los seres vivientes, están formados de sustancias que se encuentran en su estado más simple en casi todo puñado de tierra. El hombre no podría usar esas sustancias simples directamente como alimento, pero las plantas sí pueden y lo hacen; el hombre y todos los animales superiores, viven de las plantas o de otros.

No solamente el suelo suplente el material del cual nosotros construimos nuestro cuerpo; pero también él produce las sustancias con las cuales nosotros vestimos nuestros cuerpos: el algodón, el lino, la seda, la lana. Aún tales artículos comerciales como la madera son regalos del suelo, para el hombre. Muchas sustancias que son extraídas de la tierra (no del "suelo" como suele emplear ese término el agricultor) son útiles para nosotros.

El hierro, el carbón, los ocre, las rocas de construcción, el cemento que son rocas o sus productos. Las rocas como veremos más adelante, con el tiempo entran a formar parte de la masa del suelo. En verdad, podemos decir entonces: "La Tierra es la Madre de Todos Nosotros".

¿Qué es el Suelo? El término suelo es usado con frecuencia en este libro. ¿Qué es el Suelo? Puede ser definido como el material superficial y suelto que cubre el terreno, y en el cual ordinariamente crecen las plantas. Recoja un puñado de suelo, y examínelo. Está formado de diferentes sustancias, piedras pequeñas, grava, arena y si se deja secar, de un polvo fino. Pedacitos podridos de plantas y partículas de insectos se hacen notar, si empleamos un microscopio. Si examinamos el polvo con una lente de aumento, notamos que está compuesto de partículas de diferente tamaño y que cada partícula se semeja a la otra, vista con el lente de igual modo que a las grandes a la simple vista. Los espacios que separan estos pequeños fragmentos, están por su parte, llenos de aire o agua; y nosotros sabemos que el suelo contiene agua, porque con frecuencia está mojado. El suelo pues es un material superficial, formado de residuos o fragmentos de rocas, de materia orgánica, pequeñas partículas de aire y agua.

Los varios grados de fineza de las partículas de suelo, son expresados por los nombres: arcilla, arena, grava y piedra,

La arcilla está formada de partículas muy pequeñas de suelo. Ellas son tan pequeñas que se necesitan al menos 5000 de ellas colocadas una tras otra, para cubrir una pulgada de largo.

Los corpúsculos rojos de nuestra sangre, los corpúsculos verdes (cuerpos clorofílicos) de las plantas son todos ellos casi del mismo tamaño de una partícula grande de arcilla. Si se frota entre los dedos un pedazo de arcilla mojado, encontramos que carece de aspereza. Un suelo arcilloso difícilmente se seca debido a que la misma finura de las partículas de arcilla no permite al agua atravesarlo. Al secarse la arcilla, tiende a formar una masa dura y compacta que dificulta la penetración de las raíces de las plantas. Si se ara cuando está húmedo se vuelve pastoso a igual que cuando un niño fabrica bolitas con arcilla mojada. Los terrenos arcillosos son fríos, pegajosos, pesados y difíciles de trabajar aunque ellos aprisionan bien el agua y comúnmente son ricos en alimentos para las plantas.

B) *Silt*.—(Palabra en español significa cieno). Silt es un término empleado para significar las partículas de suelo más grandes que la arcilla. Una partícula de Silt es tan pequeña que se necesitarían 500 de las más grandes de ellas puestas unas al lado de las otras para conseguir el largo de una pulgada. Un suelo Silt es un poco más liviano y más poroso que un suelo arcilloso. Al igual que la arcilla, retiene la humedad y la fertilidad fácilmente, por lo tanto es muy adecuado para sembrar maíz y otros granos especialmente durante la estación seca. Tanto la arcilla y el Silt si se trabajan debidamente, se vuelven granulados y abiertos es decir que muchas partículas pequeñísimas se unen para formar pequeñas masas o gránulos y así se semejan a la arena.

C) *Arena*.—El suelo formado de partículas más grandes que las que constituyen el Silt se llama Arena. El Buró de Suelos de los Estados Unidos reconoce diferentes clases de arena basándose en el tamaño de los granos. Las partículas de arena varían de un veinticinco a un dos mil avos de pulgada de diámetro. Los suelos que contienen cantidad considerable de arena se llama-

man *livianos* debido a que son fáciles de trabajar. Un pie cúbico de arena seca sin embargo y en realidad, pesa más que un pie cúbico de arcilla seca. La arena pura es casi toda cuarzo (mineral muy relacionado con el vidrio) y contiene muy poco alimento disponible para el uso de las plantas.

D) *La Grava*.—Los pequeños pedazos de roca entre una doce y una veinticincoava parte de pulgada en tamaño forman la grava. La grava se diferencia todavía más de la arcilla que la misma arena y se seca con más rapidez que la arena.

E) *La Piedra*.—El término piedra en agricultura se refiere a todas las rocas masivas de más de una doceava parte de pulgada en diámetro. Las piedras muy grandes se llaman rocas. Las piedras forman una cubierta superficial que evita la evaporación del suelo que se encuentra debajo y por lo tanto es muy útil en laboreo. Los niños acostumbran levantar las piedras planas en el campo para ver los insectos que se encuentran debajo de la tierra húmeda.

### De dónde proceden las partículas de roca

Excepto por el tamaño de las partículas existe poca diferencia tratándose de la apariencia entre la arena, el silt, la arcilla, la grava y la piedra.

Podíamos ir a un arrecife, y despegar una gran masa de roca, triturarla con un mantillo.

Primero en piedras, luego en grava, después en arena, en silt y por último en arcilla. En efecto, cuando se quiebran las rocas para construir caminos o para trabajar en concreto, que es lo que realmente hace la quebradora de piedra. (La quebradora de piedra por supuesto consigue todos los diferentes tamaños de un sólo golpe). Ahora bien, existen fuerzas naturales que producen el mismo resultado que el martillo, y la quebradora de piedra. Estas fuerzas por supuesto, actúan más en silencio y su trabajo pasa con frecuencia, desapercibido. Cuando la tierra era joven, no había suelo sobre ella pero a lo largo de grandes períodos de tiempo, la naturaleza ha demolido y refinado la superficie externa de estas rocas

por medio de dos procesos diferentes a saber: *desintegración* y *descomposición*.

A) *La desintegración* es un proceso físico. Es decir que por su medio las partículas de las rocas son separadas sin que su naturaleza sufra cambio alguno. Tal vez Ud. ha notado que cuando se deja afuera en el invierno una botella de agua durante varios días, el agua se congela y rompe la botella. Cuando baja la temperatura del agua de cuatro grados centígrados a cero grados o sea el punto de congelación, el agua se expande y en tanto ella se expande, desarrolla un enorme poder para conseguir espacio. Vaya a una cantera, y note las rendijas innumerables, las quebraduras y fisuras en las rocas. Estas aberturas fueron hechas principalmente con el agua helada durante el invierno. Muchas rocas masivas son rocas separadas con esta fuerza. Comúnmente al pie de un arrecife rocoso se notan grandes masas de fragmentos, que son el resultado de esta clase de desintegración.

En nuestros estudios científicos nosotros hemos aprendido algo sobre otras muchas fuerzas físicas que desmenuzan las rocas sólidas. Sabemos que los glaciares han actuado al igual que gigantes arados despedazando, arrastrando y estrujando enormes cantidades entre sí; y también sabemos que la erosión está todavía trabajando muy silenciosamente pero sin cesar con el mismo fin.

B) *La descomposición*. Es un proceso químico; a su trabajo se debe el cambio de composición de las partículas. Las rocas se herrumbra al igual que el hierro. Es decir que las partículas de la superficie se combinan con el oxígeno del aire. Entonces las partículas herrumbreadas en forma de polvo, son fácilmente separadas del resto del hierro. Las rocas son también atacadas por ciertos ácidos que se forman debido a la descomposición de la materia orgánica del suelo. De esta manera parte de las rocas son disueltas, para después ser arrastradas por el agua corriente. La descomposición y la desintegración con mucha frecuencia trabajan juntas de este modo en la misma roca, ayudándose mutuamente en la formación del suelo.

## El humus

El humus es en gran parte materia vegetal y animal en descomposición. Se le encuentra en su estado de pureza alrededor de los troncos podridos de los árboles. La mayor parte de humus proviene de plantas que se han podrido debido a la humedad, y a la presencia del oxígeno del aire. El humus es una parte importante del suelo, y tiene los siguientes empleos: (1) Vuelve el suelo más liviano y más poroso mejorando así su naturaleza. (2) Ayuda a conservar el calor y la humedad del suelo. (3) Suple alimento para las plantas en desarrollo. (4) Promueve el desarrollo de las bacterias beneficiosas.

El humus se obtiene de las raíces, de los troncos y del estiércol que se ara junto con la tierra y que dejan podrir en el suelo. Por lo general el color del suelo es más negro que el del subsuelo, o sea la parte del suelo que queda fuera del alcance del arado. En efecto, el color del suelo es con frecuencia tomado como una indicación de su riqueza en humus.

## Las clases de suelo fértil

Para el laboreo no es conveniente que el suelo contenga mucha piedra o grava ni queremos pura arena o pura arcilla. Lo deseable es una mezcla apropiada de arena, silt y arcilla y algo de humus. Tal suelo es lo que llamamos *marginoso* o *gredoso* y todos los suelos fértiles, son por lo general *marginosos*.

*La margu* es un suelo intermedio entre la arena y la arcilla. No es tan abierto y poroso como la arena, ni tan pegajoso y tenaz como la arcilla. Es decir es una mezcla de arena, silt y arcilla junto con algo de humus y por supuesto con aire y humedad, la mayor cantidad es de silt. Un suelo *arenogredoso* contiene más arcilla que arena. Para labores corrientes es preferible uno mediano o gredoso corriente, especialmente si contiene una buena cantidad de humus.

## El aire del suelo

Los espacios entre las partículas del suelo están ocupados ya sea por el aire o por

el agua. Ambos son necesarios para las raíces de las plantas. Si sumergimos por completo las raíces de una planta sembrada en maceta en un balde de agua la planta muy pronto se pone amarilla y en seguida muere. Esto se debe a que las raíces no pueden en tanto, conseguir aire. Las áreas de terreno bajo que son inundadas durante el verano, muestran el mismo resultado. Los árboles sembrados a lo largo de las aceras con frecuencia mueren, debido a que el pavimento excluye por completo el aire de sus raíces.

Ciertos árboles tales como los sauces prosperan a las orillas de las corrientes de agua, debido a que sus raíces pueden aprovecharse del aire que contiene el agua.

El suelo bien cultivado tiene casi la mitad de su volumen lleno de aire y agua. Mezclado con este aire del suelo, existe corrientemente más óxido de carbono, que el que se encuentra en el aire corriente de la superficie. Esta gran cantidad de óxido de carbono proviene de la descomposición de la materia vegetal del suelo.

### El agua en el suelo

El suelo no puede ser productivo si no contiene agua. Todos los otros ingredientes necesarios se pueden presentar en cantidades apropiadas, y sin embargo el suelo dará pequeños rendimientos si la humedad es insuficiente. Hay un dicho viejo que dice: que el suelo, al igual que una cadena es tan débil como su eslabón más débil, y que la humedad es con frecuencia el eslabón más débil de la fertilidad del suelo. Las plantas emplean una enorme cantidad de agua en su período de crecimiento. Una cosecha corriente de maíz necesita 8 pulgadas de precipitación para poder sazonar sin contar nada para evaporación o percolación.

Se ha podido constatar que un acre de repollo extrae del suelo y transpira a la atmósfera 500.000 galones de agua durante el verano; y que un castaño con 700.000 hojas transpira en igual forma cerca de 180 galones de agua al día. Por ejemplo: es el agua que contiene la que transporta las sustancias alimenticias desde el suelo hasta las

hojas, y para que una planta pueda extraer del suelo algo así como una onza de material alimenticio tiene que absorber casi un barril de agua para ese objeto.

La materia vegetal al igual que el cuerpo humano, está compuesta en gran parte de agua. Nueve décimas partes en peso de la generalidad de las plantas es agua. En una estación demasiado seca o en un lugar seco, gran parte de esta agua esencial se evapora del cuerpo de la planta y entonces la planta se marchita. Esto se debe a que el agua era necesaria para rellenar su cuerpo y darle consistencia y rigidez.

El agua existe en el suelo como *agua libre* y como *membrana acuosa*. Si llenamos un tarro con piedritas y agua y luego le hacemos un pequeño agujero en el fondo, el agua suelta o libre saldrá del tarro dejando una película de agua que recubre la superficie de las piedrecitas. *El agua capilar*. La palabra *capilar* significa parecido a un cabello y se refiere a los espacios irregulares parecidos a un cabello que existen entre las pequeñas partículas del suelo. Es cabalmente en estos espacios que se encuentra la membrana acuosa o el agua de capilaridad. Colocando el extremo de un papel secante en un poco de agua uno puede darse cuenta cómo actúa el agua de capilaridad. El agua se eleva al través del secante rápidamente primero y luego, con más despacio. La elevación se debe a la atracción que tienen las fibras del papel por la membrana acuosa. Este fenómeno se conoce con el nombre de atracción capilar o simplemente capilaridad. En el suelo la atracción capilar tiende a transportar el agua de las partes mojadas a las secas. Este traslado puede ser en cualquier dirección; para arriba, abajo o de lado.

La cantidad de humedad capilar que un suelo puede retener depende de la magnitud de la superficie de las partículas del suelo.

Un pie cúbico de arena gruesa puede retener un tercio de su volumen en agua. Solamente una parte de esta agua es sin embargo agua capilar, es decir agua que se adhiere a la superficie; aumenta de acuerdo con el cuadrado de sus dimensiones iguales,

mientras que los sólidos aumentan de acuerdo con el cubo de sus mismas dimensiones. Un grano de arena tiene mayor superficie en proporción a su tamaño, que la de un guijarro. Por lo tanto un pie cúbico de arena retendrá más agua capilar, que un pie cúbico de guijarros.

Los agricultores le dan muchísima atención a la manera de evitar el escape innecesario del agua capilar del suelo, desde luego que casi toda el agua absorbida por las plantas, se encuentra en esta forma. Cuando brilla de nuevo el sol después de un fuerte aguacero, la superficie del suelo se pone pronto dura y compacta, formándose así una costra. Despegue una pequeña porción de esa costra, y note los espacios de aire en ella. Ellos son excesivamente pequeños. En otras palabras, las partículas de suelo son diminutas y agrupadas. Tal condición activa el movimiento del agua del suelo hacia la superficie, de donde ella es evaporada con pérdida para la planta.

La manera de evitar esta pérdida rápidamente, es rompiendo la costra en partículas sueltas por medio de una azada, grada o cultivadora; con el empleo de estos implementos conseguimos formar un *mulch* seco en la superficie del suelo, y las partículas grandemente separadas de este *mulch* suspenden el agua capilar de la parte inferior del suelo muy lentamente.

Desde luego cierta cantidad de humedad continúa evaporando, pero repitiendo la operación cada varios días, la pérdida se mantiene muy reducida. Una capa cubradora de paja o estiércol y siembras cubradoras como el centeno y el trébol son también *mulches* que convertidos en humus, contribuyen a que el suelo retenga una mayor cantidad de agua capilar.

### El agua suelta

Impide que el aire penetre en el suelo. Las bacterias deben tener aire; de manera que el agua suelta obstrucción al desarrollo de las bacterias del suelo. Se necesita una mayor cantidad de calor para calentar una cantidad dada de agua que la que se necesita para hacer lo mismo, en igual cantidad de tierra; de modo pues que el agua suelta

vuelve el *suelo feo*. Las lluvias frecuentes en la primavera en algunas ocasiones anegan secciones fértiles de la finca, y atrasan la siembra al tanto de acortar la estación de cultivo seriamente, a veces con resultados fatales para la cosecha del año.

En estos tres sentidos es que el *agua suelta* del suelo es dañosa para el labrantío. Es pues del agua capilar que depende la mayoría de las plantas de cultivo. Pero el abasajo del agua capilar depende a su vez, del agua suelta. Un problema vital para muchos agricultores es por lo tanto, el mantener la cantidad adecuada de agua capilar asegurándose suficiente agua suelta durante todo el tiempo, sin tener un exceso de ella en ninguna estación.

Si el agua de lluvia cayera en cada lugar en el debido tiempo y en cantidad suficiente para suplir el agua capilar necesaria para los siembras, no existiría el problema del agua suelta. Pero no podemos depender del agua de lluvia siempre; y algunos necesitan más agua que otros terrenos cercanos que reciben igual cantidad de agua de lluvia.

Es por esto que el agricultor con frecuencia tiene que *drenar* sus terrenos cuando éstos son demasiado húmedos o *irrigar* las tierras que son excesivamente secas.

### El drenaje

Tenemos cerca de 75 millones de acres en los Estados Unidos que son tierras improductivas, debido a la excesiva humedad, y a los suamos. Las tierras de bajura y suamos son muy comunes en casi todos los Estados. En muchos, distintos campos enteros de labranza o parte de ellos, están sumergidos durante gran parte del año. Algunas de estas tierras húmedas, no se pueden drenar debido a que no hay un lugar más bajo, a donde se puedan llevar esas aguas, pero gran parte de ellos sí se pueden secar.

Por medio del drenaje se puede retirar el agua inútil y dañosa. El hace bajar la masa del agua, o sea el nivel a que suele llegar el agua libre o suelta en el terreno. De este modo se abren al cultivo muchos distritos que no se podrían sembrar del to-

do y en las viejas tierras del cultivo, corrige los tres males enumerados arriba, debidos al exceso de agua suelta. A saber, admite el aire y las bacterias al suelo dándole así a las plantas, una mayor cantidad de suelo para nutrirse. Facilita que el sol, caliente mejor el suelo. Alarga la estación de cultivo en ciertos terrenos. El drenaje artificial no es necesario en un suelo abierto y poroso, como lo encontramos en las regiones arenosas y pedregosas. El suelo duro, compacto arcilloso que obstaculiza el escape del exceso de agua que es el que necesita ser drenado por el agricultor.

Hay dos métodos para efectuar el drenaje; el método abierto, y el método cerrado.

### **El drenaje abierto o zanjeo**

Significa el empleo de zanjas abiertas o drenajes superficiales como medio de retirar el agua. Estas zanjas están dispuestas de modo que solamente puedan retirar el exceso de agua en tiempo de aniego. Su tamaño y costo depende enteramente de las condiciones locales. Entre más extenso sea el territorio que va a ser drenado, mayor tiene que ser la capacidad de estas zanjas. En el Oeste Central, muchas millas de este drenaje superficial que se extiende a muchísimas fincas, ha sido construido por los agricultores trabajando unidos. Drenajes laterales y paralelos caen a los centrales. La zanja madre puede ser a veces de ocho pies de fondo, por veinte de ancho. Grandes máquinas zanjeadoras se emplean para excavar estos desagües comunes.

El principal costo de estos desagües abiertos, es mucho menor que el de los cubiertos; pero ellos requieren una área de terreno laborable bastante grande; dividen la finca de modo inconveniente, y cuesta mucho trabajo y molestias el mantenerlos limpios,

### **El drenaje tapado**

El segundo método de construir drenajes es con zanjas tapadas bajo tierra. Este método tiene ciertas ventajas sobre el anterior. No se desperdicia nada de la superficie valiosa del terreno; la finca no se desfigura y rinde si los desagües están debida-

mente contruidos; ellos duran toda la vida.

La clase más sencilla de drenaje tapado, se hace arando y paleando una zanja profunda al igual que para un desagüe superficial, y después llenándolo en parte con piedra grande, que a su vez, es después tapada con tierra y vegetal.

El agua del suelo de los lados se filtra fácilmente dentro de este espacio pedregoso, y se escapa por el fondo a lo largo de las laderas.

Cuando se cuenta con suficiente piedra cerca, esta clase de drenaje, cuesta solamente un poco más que el drenaje abierto.

Con el tiempo sin embargo, pequeñas partículas de tierra y cieno se introducirán entre las piedras interfiriendo con el pasaje libre del agua. Los drenajes hechos con piedras, no son tan duraderos como otra clase de desagües tapados. Los ladrillos huecos constituyen un relleno mucho mejor para el desagüe que la misma piedra, y se están usando extensamente. Las tejas hechas de concreto son indicadas para secciones solamente de dos o tres pies de longitud, y con diámetro diferente. Una zanja madre grande, necesitaría una tapa de doce pulgadas si la cantidad de agua es muy grande, pero con desagües laterales se emplean tapas más pequeñas.

### **El número y el desnivel de los drenajes**

En los suelos pesados muy arcillosos se necesitan más drenajes que en los suelos en donde hay una mezcla de arena, porque en estos últimos el drenaje natural es mucho mejor. En subsuelo arcilloso es un buen plan el colocar los drenajes laterales cada sesenta metros, mientras que en suelos livianos, cien pies y más es una distancia aproximada. El desnivel o caída de la zanja madre debería ser por lo menos una pulgada por cada ochenta pies, y la caída de los laterales debería ser de una pulgada por cada veinte pies.

### **¿Son económicos los drenajes?**

El drenaje de terrenos pantanosos, produce una gran renta sobre el capital invertido.

El Profesor Wail, describe varios experimentos efectuados por la Estación Experimental de Massachusetts. Se empleó terreno corriente para los ensayos. Antes de ser drenado, él había producido cosechas en rotación de maíz, papas, centeno y trébol. La misma rotación se siguió durante cuatro años, después de drenado. Los cuatro años siguientes dió un aumento en la producción del 25% como promedio, sobre el promedio de producción de los cuatro años anteriores al drenaje. El Prof. Wail, demuestra que este aumento con los precios del mercado, significa una ganancia del 41% sobre el costo del drenaje.

### La irrigación

Se emplea al igual que el drenaje para asegurar una cantidad apropiada de agua en el suelo, pero se emplea en condiciones cabalmente opuestas de aquellas que hacen lucrativo el drenaje. La irrigación es un sistema para abastecer con agua los terrenos secos, en cantidad suficiente, para suplir las necesidades de las cosechas. La irrigación se practica en gran escala, en ciertas secciones del Oeste. Cantidades inmensas de agua son llevadas directamente por los finqueros por medio de zanjas, desde grandes distancias de las fuentes, lagos, ríos o pozos artesianos que estén a una altura conveniente. En ciertos casos, es necesario primero bombear el agua en grandes estanques para obtener una cantidad y elevación apropiadas.

Millares de dólares han sido gastados por el gobierno y por individuos, en la instalación de plantas para irrigación y miles de miles de acres que de otra manera permanecerían improductivos, son de este modo puestos a producir cosechas lujosísimas.

Unas compuertas regulan la salida de agua del estanque, al canal madre que la llevará a las llanuras bajas. A distancias apropiadas los canales laterales se ramifican de cada lado y de éstos a su vez, nuevos laterales hasta que el terreno queda interceptado por una red de canales.

Cada zanja grande o pequeña, tiene su compuerta de agua y cada canal, suple el agua de cada finca en el distrito. En cada

finca el agua es remitida al canal privado del finquero, por medio de una compuerta en el canal público y solamente cuando éste la necesite; y por este canal es conducida al terreno conforme sea necesario, por medio de surcos superficiales hechos sobre el suelo.

Un sistema similar de irrigación, es empleado en una escala mucho mayor en medios distintos agrícolas corrientes, por medio del finquero contratista. Las plantas ambulantes de irrigación son muy sensible, a la sequía y si el dueño se queda a merced del agua de lluvia, sus ganancias con frecuencia desaparecen.

La irrigación permanente le permite dar al traste con esta incertidumbre. En lugar de este sistema de zanjas y surcos, algunos contratistas de irrigación, emplean un sistema de irrigación *en lo alto*, que abastece el agua, a imitación de la lluvia.

Una cañería perforada de una a tres pulgadas de diámetro es instalada en soportes lo suficientemente altos, que permitan cultivar el suelo por debajo; y está arreglada de tal modo sobre el terreno, que al abrir una llave, una o más series de estos tubos de cañería rocían el agua sobre la parcela de hortaliza. Excepto los días nublados, el rociado se efectúa durante las mañanas o las tardes.

### Preguntas prácticas

- 1º.—¿En qué sentido es la tierra una madre?
- 2º.—Nombre todos los artículos diferentes obtenidos de la tierra.
- 3º.—¿Se le ocurre a Ud. algo que sea más importante que el suelo?
- 4º.—Defina qué es el suelo.
- 5º.—¿De qué sustancia está compuesto el suelo?
- 5º.—¿En qué consiste la textura del suelo?
- 7º.—Defina los términos arcilla, silt, arena fina y grava.
- 8º.—¿Cómo se forma el suelo?
- 9º.—Haga la distinción entre desintegración y descomposición.
- 10.—¿Cuál es el valor del humus?

11.—¿Cómo se puede demostrar el valor del aire del suelo?

12.—¿Cómo es que la sustancia más necesaria se convierte en el eslabón más débil de la fertilidad del suelo?

13.—Explique la diferencia que existe entre el agua libre del suelo y el agua capilar.

14.—¿Cómo es que los agricultores evitan la pérdida del agua capilar?

15.—¿Cómo es que el agua suelta daña las plantas?

16.—Explique el uso del drenaje.

17.—¿En qué se diferencia la irrigación del drenaje?

### Ejercicios en la casa

1º.—Haga un esquema de su finca o de una que usted conozca, marcando los campos, edificios, etc. Note cuidadosamente las diferentes clases de suelo, en las diferentes partes. Si existe alguna diferencia indíquela en el esquema.

2º.—Tome una muestra del suelo más negro que Ud. pueda conseguir en la finca, y otra del más claro; examínelos cuidadosamente, y note sus diferencias. ¿De qué parte de la finca fueron tomadas las muestras?

3º.—¿Cuál es la profundidad media de la superficie del suelo en su finca?

4º.—¿Alguna parte de su finca necesita drenaje o irrigación?

### Sugestiones

1º.—El estudio de la naturaleza de los suelos puede hacerse lo más interesante y provechoso, si los alumnos son llevados a una excursión de suelos. Una pala o una barrena, deben ser llevadas siempre. Note cuál es el más claro de todos en color, la

profundidad del suelo y subsuelo. Anote también cuál contiene mayor cantidad de humus, y a qué profundidad se extienden las raíces de las plantas.

2º.—Demuestre la acción del agua capilar; llene tres tubos de chimenea de lámpara, uno con arena fina, otro con arcilla y el tercero con grava; apriete el suelo con un palito. amarre un pedazo de marra al extremo de cada uno de los tubos, e inviértalos dentro de un depósito de agua. Note la rapidez con que sube el agua en cada uno de ellos, y explique la causa de esta diferencia.

3º.—Para demostrar que el suelo contiene aire, eche un puñado dentro de un vaso de agua, y note cómo se levantan las burbujas de aire; para medir la cantidad exacta de aire del suelo, llene un vaso de una cuarta con el suelo que se quiere medir; de otro vaso añada agua lentamente, hasta que no se absorba más. El agua tomará el lugar del aire; calcule el porcentaje de aire del suelo.

4º.—Para demostrar que el agua o solución suelo contiene alimento para las plantas, tome un vaso de agua limpia de una zanja o estanque, y evapórela durante varios días, al calor de la cocina; note el depósito en los lados del vaso. ¿Qué significa eso?

### Datos estadísticos de los Estados Unidos. Año 1942.

6 millares de fincas agrícolas.  
400 millares de hectáreas de terreno.  
140 millares de hectáreas de terreno de siembra y cosecha,  
52 millares de hectáreas de pasto arable.  
El resto de pasto permanente y arbolado.



# Ferrocarril Eléctrico al Pacífico

Rapidez - Eficiencia - Limpieza y tarifas bajas

El Ferrocarril preferido  
por los exportadores, importadores y pasajeros.

El Ferrocarril Eléctrico al Pacífico conecta a San José—capital de la República de Costa Rica—con Puntarenas, por medio de una vía perfectamente lastrada, recorriendo una distancia de 116 kilómetros.

Al Muelle de Puntarenas atracan barcos de gran calado,  
sin dificultad

ALLI LLEGAN BARCOS DE LAS COMPAÑIAS SIGUIENTES:

Pacific Steam Navigation Co.

Grace Line Inc.

Fred Olsen Line

Johnson Line

Jensen Line

Frut Freed Line

North Pacific Coast Line

Que conectan a Puntarenas con los principales puertos  
del mundo.

HAGA SUS IMPORTACIONES Y SUS EXPORTACIONES  
POR ESTE FERROCARRIL NACIONAL

## Importancia de las Substancias Nutritivas en la alimentación de los Animales

Por J. J. Durán

(De la Revista de Agricultura de Colombia.)

Las sustancias nutritivas pueden clasificarse en los siguientes grupos: proteínas, hidratos de carbono, grasas, vitaminas y minerales.

### **Proteínas**

Es un grupo de sustancias nutritivas de compleja composición que siempre contienen carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Además se encuentra en su composición, con frecuencia, fósforo y azufre. Estas sustancias son formadas en las plantas con constituyentes que toman del suelo y aire. Las proteínas son los principales componentes del tejido animal. Son indispensables en la formación del tejido muscular, pelo, pluma, huevo, leche, etc., así como para reparar los tejidos desgastados, y por lo tanto deben incluirse en la ración alimenticia. El 50 por 100 de la materia seca en el cuerpo de los animales está formado por proteínas.

Las proteínas están formadas de muchos cuerpos más sencillos, que reciben el nombre de "amino-ácidos" de los cuales se conocen como 23. Durante la digestión las proteínas son descompuestas en amino-ácidos que son llevados al torrente circulatorio y de allí son usados para la formación o reparación de tejidos musculares.

Los amino-ácidos que no son usados para este objeto son transformados por el hígado, y parte de ellos son empleados en la producción de energía y el sobrante es eliminado por los riñones. Por lo tanto las proteínas no sólo se emplean en reparar y producir tejidos musculares, sino también

como productores de energía, pero un uso con este objeto es antieconómico porque las proteínas son los alimentos más caros. Los hidratos de carbono son más baratos y producen energía y calor.

Como no todas las proteínas contienen los mismos amino-ácidos y ciertos amino-ácidos son esenciales en la alimentación, es indispensable dar en las raciones, proteínas de diferentes orígenes con el objeto de que se le proporcionen al animal los amino-ácidos necesarios para su organismo. Mientras los jugos digestivos de un animal pueden aprovechar ciertas proteínas y dejar escapar otras, en otra especie animal, otro grupo de proteínas será el aprovechado y otro diferente el desperdiciado. Por ejemplo, en el caso de las aves de corral se ha comprobado que son cuatro los amino-ácidos indispensables para su desarrollo, siendo éstos: *Methionina*, *Lysina*, *Histidina* y *Tryptophane*. Esto hay que tenerlo muy en cuenta pues al hacer el análisis de un alimento podremos encontrar una gran cantidad de proteínas y sin embargo los animales que están recibiendo dicho alimento mostrar una deficiencia en su desarrollo o producción debido a que las proteínas que les proporcionamos no son completamente transformadas en peptonas asimilables por los jugos digestivos. Como dije antes, para asegurar el mejor aprovechamiento de las proteínas es conveniente que sean de diversos orígenes y no de uno solo.

### **Hidratos de carbono**

Los hidratos de carbono están formados

de carbono, hidrógeno y oxígeno, estos dos últimos en la producción de 2 a 1 o sea la del agua. En este grupo encontramos los almidones, azúcares, celulosa, etc. La celulosa no es aprovechada por la mayoría de los animales, sólo los rumiantes y bajo determinadas condiciones los caballos y mulares pueden utilizar este hidrato de carbono transformándolo por medio de la celulosa en azúcares de fácil asimilación. En los demás animales la celulosa sirve nada más que para darle mayor volumen a la ración nutritiva y facilitar en esa forma su aprovechamiento. En los granos se encuentra una gran cantidad de celulosa. En los forrajes como tallos de maíz, sorgo, alfalfa, etc., se encuentra aún mayor cantidad de este hidrato de carbono.

Los almidones y los azúcares son transformados a azúcares de composición más sencilla y de fácil asimilación, principalmente glucosa. Los almidones son atacados por la saliva que contiene la ptialina y por el jugo pancreático, principalmente uno de sus fermentos, la amilopsina para transformarla en glucosa. El almidón se encuentra en gran cantidad en los granos. La sacarosa es descompuesta en glucosa y celulosa por la acción del jugo intestinal. Los hidratos de carbono son abundantes y por lo tanto baratos y en el organismo van a servir para producir energía y calor. Cuando la cantidad de hidratos de carbono en la ración es mayor que la necesaria para el buen funcionamiento del organismo, el exceso es almacenado temporalmente, bajo la forma de glicógeno o almidón animal, en el hígado o bien bajo la forma de grasa. Los hidratos de carbono se transforman con facilidad en grasas.

### Grasas

Las grasas están formadas de glicerina y ácidos grasos, principalmente el esteóico. Están compuestos de tres elementos: carbono, hidrógeno y oxígeno pero a diferencia de los hidratos de carbono, éstos no están en la proporción para formar agua o sea de 2 a 1. Algunas veces las grasas contienen también pequeñas cantidades de fósforo y aún de nitrógeno. En el aparato

digestivo las grasas son descompuestas en glicerina y ácidos grasos, para que puedan atravesar las paredes intestinales. Las grasas van a producir energía y calor, pero si no son utilizadas para ese objeto inmediatamente entonces son almacenadas formando el tejido grasoso o adiposo bajo la piel.

En la alimentación de los animales se prefieren los hidratos de carbono a las grasas como productores de energía y calor, por ser más baratos, más fácilmente aprovechables y además porque con relativa facilidad son transformados a grasa cuando se dan en la ración en grandes cantidades. Las grasas en cambio, se digieren con dificultad; si están en exceso en la ración retardan la digestión de los hidratos de carbono.

Tienen además el inconveniente de que los alimentos ricos en grasas, se enrancian fácilmente durante el verano y los alimentos rancios causan trastornos en los animales.

Sin embargo pequeñas cantidades de grasas son indispensables en las raciones como portadoras de vitaminas solubles en grasa. Esas pequeñas cantidades de grasa se encuentran en casi todos los alimentos.

### Vitaminas

Sólo se necesitan pequeñas cantidades de estas sustancias para que el organismo se mantenga en perfectas condiciones. Hay varias vitaminas que ya han sido estudiadas y observados sus efectos como son la A, B, C, D, y G pero recientes investigaciones indican que aun hay algunas otras que no se han descubierto. Las vitaminas no tienen una composición estable y por lo tanto su estudio se hace más difícil. Cuando en la ración se proporciona un exceso de vitaminas, éstas pueden almacenarse en los tejidos, en la leche, en los huevos, etc.

**VITAMINA A. (Antioftálmica).** Cuando los animales reciben una alimentación bien balanceada pero pobre en vitamina A, su desarrollo se detiene y puede presentarse una forma de parálisis. El apetito disminuye y tanto en la boca como en el esófago se forman pequeños nódulos blancos. En los ojos hay inflamación y formación de una sustancia blanca.

Las sustancias ricas en vitaminas A son las plantas y frutos de color amarillo como las zanahorias, maíz amarillo, etc., también se encuentra en gran cantidad en los aceites de pescado y en el hígado de tiburón, bacalao y cerdo. En las plantas se encuentra una sustancia llamada carotina la cual va a ser transformada por el organismo animal en vitamina A. La falta de vitamina A en la alimentación de las aves ocasiona una forma de catarro que se cura con la administración de dicha vitamina. Hay que preferir por lo tanto el maíz amarillo al blanco, por su riqueza en vitamina A. Esta vitamina así como la carotina es destruida con facilidad por el calor y el aire. Durante el almacenaje de los forrajes hay una gran pérdida de vitamina A. Se ha comprobado que en el transcurso de un año la alfalfa pierde tres cuartas partes de su vitamina A.

**VITAMINA B.** (Thiamina). La falta de esta vitamina ocasiona en las aves una enfermedad llamada palineueritis aviar. En los demás animales ocasiona trastornos nerviosos. Sin embargo casi no se presentan esos trastornos porque todas las raciones bien preparadas llevan como ingrediente el salvado de cualquier grano o el embrión en donde se encuentra gran cantidad de vitamina B. La vitamina B es llamada la vitamina anti-neurótica.

**VITAMINA C.** (Acido escórbico, antiscorbútica). Esta vitamina no es necesaria en la alimentación de las aves, porque estos animales tienen la facilidad de producirla en su propio cuerpo.

**VITAMINA D.** Esta vitamina se conoce como la vitamina antiraquílica. La falta de la vitamina D en la alimentación de los animales ocasiona enfermedades en los huesos. Estos se debilitan y se deforman. Hay inflamación en las articulaciones y dislocamientos. Se debe todo esto a que el calcio y el fósforo no se depositan en los huesos. Aun cuando haya suficiente cantidad de calcio y fósforo en la ración los animales no pueden hacer uso de ellos.

La vitamina D se encuentra en abundancia en los aceites de pescado como el aceite de hígado de bacalao y el de sardi-

na. En algunas grasas animales también se encuentra la vitamina D. Además hay una cosa curiosa con respecto a esta vitamina y es que bajo la acción de los rayos ultravioleta producidos en una lámpara de vapor de mercurio o de arco o bien bajo la acción de los rayos solares, el organismo elabora la cantidad de vitamina D que necesita para su perfecto desarrollo. Los rayos ultravioleta y los solares obran sobre el colesterol y el ergosterol transformándolos en vitamina D. Por esta razón se comprende que la aparición de los animales a los rayos solares es indispensable, sobre todo durante su desarrollo, pues de otra manera sería necesario administrarles aceite de pescado en la ración. Algunos alimentos contienen esta vitamina, pero la forma más económica de proporcionarla es por la exposición al sol.

Quando las gallinas en postura les falta la vitamina D en su alimentación, no dejan de producir luego, sino que hacen uso del calcio de los huesos en la formación del cascarrón, trayendo como consecuencia una grave deficiencia de calcio. En algunas ocasiones la falta de calcio por este motivo ocasiona la deformación de la quilla.

**VITAMINA E** (Antiestéru). Esta vitamina ha demostrado ser indispensable en la alimentación de los animales reproductores y principalmente en las gallinas de cría en donde se ha visto que la falta de vitamina E en la alimentación trae como consecuencias un gran porcentaje de huevos estériles y bajo porcentaje de huevos incubados. Afortunadamente se encuentra en los granos, alfalfa y alimentos verdes en suficiente cantidad para cubrir las necesidades de los animales. El aceite de embrión de trigo es muy rico en esta vitamina y es la sustancia que se emplea comúnmente para la cantidad de ella en una ración.

**VITAMINA G** (Riboflavina y factor filtrable). La vitamina G se considera que está formada de diversos componentes entre los cuales los más importantes son la riboflavina, flovina o lactoflovina y el factor filtrable.

La riboflavina tiene una gran importancia en el desarrollo del organismo, así como

asegura una mejor formación del embrión durante la incubación o en la gestación. La falta de riboflavina en la alimentación acarrea la deformación de las extremidades, parálisis y una deficiente utilización de los alimentos. La riboflavina se encuentra en cantidad en las hojas verdes ya sean frescas o secas, conteniéndola principalmente en grandes cantidades los brotes tiernos del zacate de la leche y suero. Esto explica el efecto benéfico de la harina de alfalfa y brotes de zacates, leche y suero, en la alimentación de los animales, principalmente las aves.

**FACTOR FILTRABLE.** Este componente de la vitamina G ha recibido los nombres vitamina antidesmatifis y Acido pantoténico. El factor filtrable se encuentra principalmente en las melazas de caña en pequeña cantidad, en las hojas verdes, en la leche y el suero.

En las aves, la falta de ácido pantoténico ocasiona el desplume al romperse la pluma en la base. El desarrollo es lento y con frecuencia hay formación de costras sangrantes en la base del pico, así como en los párpados.

**VITAMINA K.** La vitamina K es llamada la vitamina antihemorrágica. Es indispensable para asegurar la coagulación de la sangre y evitar la muerte por hemorragia en heridas pequeñas. Se encuentra en las verduras, ya sean frescas o verdes.

**SUSTANCIAS MINERALES.** Los animales en desarrollo así como las hembras preñadas o en producción, necesitan gran cantidad de sustancias minerales para la formación de los huesos y los tejidos que llevan sales, para darle la reacción alcalina a la sangre y para formar el esqueleto de las crías o el cascarón de los huevos. Por estas razones las sustancias minerales deben de proporcionarse constantemente a los animales.

El calcio y el fósforo son necesarios en grandes cantidades para la formación de

los huesos, y la del cascarón o la de la leche.

El yodo es necesario en pequeñas cantidades para el funcionamiento normal de la glándula tiroidea.

El hierro es un importante constituyente de la hemoglobina ayudando a llevar el oxígeno a todo el cuerpo.

El zinc y el manganeso también se necesitan en pequeñas cantidades. El último es necesario en las aves para evitar la deformación de las patas al dislocarse los tendones.

Las sales de calcio, sodio, potasio, son esenciales para la actividad muscular. El cloruro de sodio evita la desasimilación del fósforo y el calcio.

La administración de suficiente fósforo y calcio en la ración es de particular importancia en las hembras productoras de leche y en las gallinas ponedoras, pues se necesita para reponer el desgaste de esas sustancias usadas en la producción de leche y cascarón. En las vacas y cabras lecheras es indispensable que durante la preñez, se les den estos minerales en mayor cantidad (2 por 100) pues la deficiencia de ellos les ocasiona la fiebre vitularia o de leche. En las gallinas hay producción de huevos sin cascarón y debilitamiento del esqueleto. En las cabras y vacas una alimentación con bastante alfalfa en muchos casos es suficiente, aunque en otros es necesario complementada con harina de huesos o concha de ostión. En el caso de las gallinas es necesaria la alimentación de concha de ostión, piedra caliza picada o harina de huesos. Pero hay que tener presente que no basta con incluir en la ración calcio y fósforo sin fijarse en la cantidad. En los animales en desarrollo y en las hembras preñadas, no sólo necesitan cubrirse las necesidades de la madre sino también las de la cría. Si es escasa la cantidad de calcio y fósforo en la ración entonces la madre hace uso del calcio y fósforo de sus huesos debilitándolos y permitiendo que sus dientes se piquen.

## La aplicación de Humus a los campos

Por F. K. Jackson, Y. D.  
Wad y V. G. Panse

Un cultivo intenso requiere que la proporción del humus o mantillo se mantenga a un nivel elevado. Recientes estudios acerca de la aplicación del mantillo compuesto de residuos de plantas han facilitado la composición de abono o cucho. A la luz de estos experimentos ha quedado asentada la utilidad de conservar el nitrógeno inicial y de compensar leves deficiencias con la agregación de substancias naturales en el período de descomposición.

He aquí los puntos esenciales para la obtención de un cucho o abono práctico y eficaz encaminado a la aplicación adecuada de mantillo: (1) Condiciones aeróbicas, puesto que el mantillo es un producto aeróbico; (2) conservación de escalas óptimas de temperatura, con la humedad y nutrición adecuadas para que los diferentes organismos obren con el resultado apetecido; (3) economía, simplicidad y flexibilidad, para que sea asequeable a cualquier sistema agrícola; (4) limpieza e higiene.

El procedimiento fijado por "Indore" viene a llenar estos requisitos. No precisa de experta vigilancia; toda fijación de nitrógeno, carbono, humedad, temperatura y atmósfera se siguen de por sí cuando se observa este sistema, pudiendo ensayarse en cualquier grado. El empleo de

zanjas durante la sequía con el fin de economizar el agua, y el de formar montones en los lugares húmedos, han sido bien sancionados por la práctica. Las semillas de la cizaña deben ser completamente destruidas. Este abono o cucho se produce con menos gastos que el de cualquier otro procedimiento. Además, nuestro procedimiento se ha defendido con éxito por su elasticidad, siendo adaptable a las diversas condiciones de lugar, según asentamos más adelante. Este procedimiento es hoy cosa común y corriente entre la mayoría de los agricultores, ya sean éstos de pequeña o gran escala, habiendo merecido el aplauso de varias compañías agrícolas. Es más, ha quedado establecido en todas las fincas del Gobierno británico en las Provincias Unidas, habiéndose puesto en operación por parte de la Estación Experimental Sakrand de Sind a partir de 1930, donde se ha comprobado que nuestro abono aumenta la cosecha y elimina el álcali.

Hase notado, empero, que nuestro procedimiento normal dió a los pequeños labradores indos la impresión de ser algo complejo, lo que ha dificultado su propagación entre dicha clase, y lo que demostró la necesidad de dotarlo de mayor simplicidad. Una aplicación continua de estiércol suministrado también según

nuestro sistema fijado, será precisa únicamente donde exista un cultivo intenso. Casi cuatro quintas partes de los campos de la India dependen de lluvias que no duran más que unos de clima parejo de las zonas subtropicales, el cultivo se hace en gran escala, y por eso se necesitan enormes cantidades de mantillo barato.

### **Función del agua de lluvia en el abono**

En 1931 se ensayó la formación de cucho o abono con pocas y fáciles operaciones y con agua de lluvia solamente. Ello hizo posible, en 1932 y 1933, la producción continua en gran escala. En el Apéndice I se expone la técnica en detalle. El rastrojo, recogido por lo general en los meses áridos, se emplea durante el año como mullido para el ganado, y, con el estiércol, tierra orinada y cenizas, si éstas son asequibles, es expuesto en montones a la acción de la lluvia. Para su aireación se la da tres volteos, y el subsiguiente crecimiento de leguminosas en los montones ya humedecidos contribuye a acelerar la putrefacción. El volteo del rastrojo en su propio campo resulta realmente fácil, si se ha cuidado de hacer los montones al margen mismo del campo.

Esta modificación constituye, sin duda, el hecho más notable del procedimiento "Indore", y, con su aplicación, la cantidad de estiércol puede fácilmente doblarse o triplicarse, en proporción con la cantidad de rastrojo obtenible. En el espacio de cuatro meses este cucho viene a contener de 0.9 a 1.5% de nitrógeno, hasta un 3% de potasa y un 0.5% de fosfato. El 95% del abono pasa por un tamiz de tres mallas por pulgada lineal y el 97% por uno de seis mallas.

Se ha visto que la razón del abono que, en efecto, pueda obtenerse y la del nitrógeno que se desperdicie y se recabe, depende de la composición empleada de residuos mezclados, no debiendo atribuirse al procedimiento del agua de lluvia ni a cualquier otro sistema empleado.

En comparación con nuestro procedimiento ordinario, las temperaturas de descomposición en esta modificación son más bajas, la fungocidad tardía y escasa, y, sin embargo el desmenuzamiento no resulta menos rápido. Una lluvia de 10 cm. consigue penetrar hasta 15 cm. en el montón, aumentando la humedad hasta un 75%; mayor cantidad de lluvia no consigue infiltrarse, a no ser que se voltee el montón. La descomposición crece de manera sorprendente después de volteos metódicos. Con 12 cm. de lluvia antes del primer volteo y 25 antes del segundo el desmoronamiento queda más facilitado. Consérvanse de este modo las zonas de aguacero dentro de un límite satisfactorio. En realidad, siguiendo el procedimiento normal, la cantidad de lluvias apetecida es acaparada y conservada de modo adecuado, llegando a un grado equivalente a unos 40 cm. (regulada por el escardeo de los montones) produjo resultados satisfactorios en 1933. Si se abren los montones bajos antes de una lluvia menuda, cuidando de hacerlos más altos tras el primer volteo, también se obtiene buen resultado. En el territorio de Jodhpur se consiguió excelente abono, en 1933, por este último procedimiento, con un aguacero de monzón de sólo 20 cm. Montones de una altura inicial de 120 cm. dieron buen resultado con una lluvia de 145 cm. en terrenos de Indore, aunque actualmente se sigue la práctica de hacer los montones bajos, por

prestarse más en zonas donde alterna la lluvia intensa con la menuda. Una vez bien humedecidos por la primera lluvia estos montones deben ser elevados a 120 cm.

La necesidad de añadir agua viene determinada por la rapidez de la fermentación. El empape rápido y uniforme, la frecuente aireación por volteo siempre que los montones mermen demasiado, las leguminosas que crecen de volteo en volteo, sobre todo si contienen escasos residuos blandos nitrogenados, todo esto facilita la rápida fermentación y economía de agua.

#### El riego por canal en zonas de poca lluvia

El riego periódico, indicado por el procedimiento normal, a menudo resulta poco práctico en zonas que dependen exclusivamente de canales de escasa influencia. El remedio prescrito en el Apéndice II viene a sortear este escollo. He aquí sus principales características: (1) El mullido del ganado, las boñigas, tierra orinada y cenizas se depositan diariamente en una zanja de 60 cm. de profundidad; (2) llegada el agua, la masa acumulada debe empaparse bien, volteándola para su aireación; (3) subsiguientes remojos y volteos mantienen una intensa fermentación; (4) volteos completos (en vez del medio volteo normal) permiten el riego directo por afluencia con pérdida mínima por coladura; (5) la sucesión de operaciones está en consonancia con las otras labores de la finca y con la afluencia del canal.

Un cultivo demasiado intenso puede resultar en la falta de espacio para zanjaz permanentes, y hay que tener presente además que los lugares que flan-

quean a las acequias son a menudo salados o están empapados de agua. La formación sucesiva de montones provisionales en campos cultivados es adecuada a estas condiciones, ahorrando espacio y exposición. En Indore, estos montones, con temperaturas a la sombra de hasta 43° C., precisaron 125 cm. de agua; reaccionaron paulatinamente, pero su fermentación ganó rapidez después del segundo volteo. La cantidad de nitrógeno fue normal y en su producción total se perdió tan sólo un 10.6%.

#### El abono ayudado por organismos fijadores de oxígeno

En los montones regados por agua de lluvia, que contienen demasiados tallos de algodón y sorgo y residuos de caña de azúcar, la descomposición es lenta, debido a su escasez de nitrógeno y a su defectuosa contextura física, a la que acompañan una aireación y humedecimiento desiguales.

En 1932 el cáñamo leguminoso, llamado *Crotalaria juncea*, plantóse en estos momentos con el fin de añadir nitrógeno por fijación. La altura de las plantas fue de 30 cm. solamente, pero desarrollaron una compacta red de raíces pobladas de nódulos. Una vez volteados, los montones, al fermentar produjeron excelente cucho o abono con la misma rapidez que la obtenida con la mezcla de rastrojera.

Ulteriores ensayos confirmaron estas observaciones, las cuales demostraron la factibilidad de (1) una fijación intensiva de nitrógeno en la fertilización ordinaria y (2) fácil descomposición de los residuos refractarios de escaso nitrógeno, como el rastrojo de caña, sin necesidad de mezclarlos con materias superiores. El cáñamo o *Crotalaria juncea* desarrolló

mayor número de nódulos que otras leguminosas ensayadas y se sembró mejor tras el primer volteo. Sin duda la acelerada descomposición obedeció, al menos en parte, al nitrógeno depositado por el cáñamo.

Un problema ya viejo entre los cultivadores de caña es el de descartar la rastrojera; generalmente la queman, echando así a perder una cantidad apreciable de materia orgánica.

### El por qué de la elaboración del mantillo

La aplicación del humus o mantillo al terreno ha sido con frecuencia confundida con la obtención de tierra nitrogenada, y en este caso el valor de los métodos de formación de abono o cucho es calculado en términos de la cantidad de nitrógeno. La función del humus es específica, y así el cucho no deberá variar mucho, cuanto a su composición, de las materias orgánicas naturales del terreno. Con el fin de aborrar residuos deberán aplicarse otros nutritivos por separado, según las necesidades dadas de cada cosecha. Fórmulas orgánicas, ricas en nitrógeno, deberían dedicarse a cubrir la capa del suelo, más bien que como abonos húmicos encaminados a conservar el terreno en un estado físico saludable, asegurando de este modo un excelente ambiente para las actividades físico-químicas y micro-orgánicas acordes con el cultivo de la cosecha.

El recobro de nitrógeno en la India es rápido, y salvo en las zonas de denso aluvión, los minerales obtenidos bastan para las cosechas ordinarias.

Las cosechas mermadas o fracasadas parecen obedecer principalmente al dete-

rioro de la textura del terreno, como resultado directo de los fenómenos monzónicos. Un ensayo llevado a cabo recientemente en Indor demostró que, con la mera conservación de una textura abierta en el terreno, la producción de algodón índico podía ser doblada y la de variedades norteamericanas, triplicada. La capacidad actual de los terrenos para nutrir cosechas debería utilizarse completamente, sin aguardar al problema de tener que añadir nutritivos. La agricultura en las zonas tropicales y subtropicales—ya sea antigua o nueva—todavía tiene mucho que andar antes de llegar a este estado de desarrollo.

Las plantas necesitan de una solución de nutritivos inorgánicos en el terreno. No se precisa alimento orgánico alguno. Es esa virtud para crear y mantener una textura sana en la tierra la que, ante todo, hace que el mantillo pueda acrecentar la eficacia del terreno mismo en la producción de tales sustancias disueltas, ya sea a fuer de sus propios componentes o por la aplicación de estiércol. Es cosa palpable además, que el mantillo posee la virtud de ajustarse de por sí a estas soluciones nutritivas. Con la ayuda de estas funciones bienhechoras, es lo más natural que las cosechas disfruten de inmunidad ante las enfermedades.

Cuanto a la conservación de fertilidad en campos labrantíos, los requisitos de mantillo varían según el terreno. En zonas húmedas y regadas donde el cultivo es exuberante se necesita mucho, precisándose menos en las zonas áridas, lo cual favorece a los terrenos secos, donde son raros los medios de reemplazamiento. Las dificultades de transporte desaparecen cuando en el campo mismo puede obtenerse el cucho de los residuos de la cosecha por medio de una modificación tal

como el procedimiento por agua de lluvia que se ha descrito.

Ensayos recientes verificados en India muestran que la permeabilidad de los terrenos negros de algodón llega casi a duplicarse cuando se revisten de cucho—lo que contribuye grandemente a evitar la erosión—. Redúcese así también el desperdicio de nitrógeno. Asegúrase con ello la aplicación continua de nitrógeno nitrificado así en terrenos negros como en los arenosos.

En los campos de algodón esto facilita un mayor desarrollo de las cápsulas

amén de resultar en una producción doblada o triplicada, según la variedad. El primer paso hacia la reducción de gastos en la producción del algodón debe ser, pues, la utilización de todos los residuos para la formación del humus.

Los que esto escriben confían en que pueden efectuarse fácilmente ajustes adecuados al hacer el cucho para cualquier estado de terreno, cuidándose de preservar intactas las condiciones fundamentales favorables al tipo apropiado de actividad micro-orgánica.



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

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

## La quema irracional de Potreros y sus Consecuencias

*Escribe: Eugenio Araujo.*

Es y ha sido costumbre nuestra aquí en El Salvador, y por desgracia muy generalizada, el quemar nuestros pastos o rozas de montaña durante los últimos meses de la estación seca, ésto es, los meses de marzo y abril. Los hacendados o dueños de estos terrenos, exclusivamente han tomado en cuenta la economía que tienen en sus chapodos después que el voraz incendio ha arrasado con todo lo que ha encontrado en su camino, más, no han pensado en la cantidad incalculable y valiosísima de materia orgánica que se ha perdido para siempre con el mismo, no solamente todo lo que se encuentra en proceso de descomposición o por descomponerse, sino toda aquella materia orgánica que ya ha sido incorporada a la tierra en forma de *Humus*. Es de grandísima importancia que nos demos cuenta que *Quemar significa destruir* y, por supuesto, que se pueden dar ciertos casos aislados en los cuales se pudiera *Tolerar* la quema de un potrero o potreros y es única y exclusivamente en los dos casos que a continuación mencionaré: a) cuando por descuido del hacendado sus potreros se hubieran embrenalado o amontado de tal manera que el chapodo o limpieza de los mismos se considerase muy difícil y costoso sin antes recurrir a quemar toda la maleza. b) La otra excepción es cuando hay alguna enfermedad infecto contagiosa en el ganado

que causara gran mortandad y que estuviese muy propagada en el mismo terreno. Estos casos no son muy frecuentes, si es que los hacendados tienen algún cuidado de limpiar con un poco de regularidad sus potreros y al mismo tiempo prevenir hasta donde sea posible grave dolencia en el ganado vacunando con tiempo todo animal que se encuentre al alcance de ser contagiado. Comprenderemos: quemar potreros o montes en general, *Solamente por quemar*, como hemos acostumbrado, es el crimen mayor que un agricultor puede cometer. Es muy fácil palpar en muchas zonas del país el efecto mortal, las irreparables pérdidas que el fuego ha dejado donde su huella ha pasado consumiendo todo aquel *Humus* que iba a producir un pasto vigoroso y sano, el cual sería de mayor poder alimenticio para nuestro ganado. De día en día se ve más y más decadencia de nuestros pastos, la deficiencia en protección y conservación de los mismos con la drástica repercusión sobre la salud y capacidad de rendimiento que, en dichas circunstancias, obtenemos del ganado, la víctima directa de este grave error. El fuego aniquila el *humus* de la capa superficial del suelo, que por cierto ha tomado años en formarse, pues es rápidamente destruido por la alta temperatura de la ola de calor que pasa devorando todo cuanto encuentra a su paso. Es-á

probado que el humus o elemento orgánico de la tierra es indispensable para que la vegetación viva y desarrolle convenientemente, y que, al mismo tiempo, pueda defenderse de las enfermedades o plagas que las ataquen. Es cierto que las quemas nos dejan un poco de ceniza como producto de la combustión y con ésto un poco de potasa, pero desafortunadamente aún de ésto se puede aprovechar muy poco, pues, debido a que el fuego ha consumido toda la broza, en las primeras lluvias de abril es atrastrada esta ceniza a los ríos y de éstos al mar, quedándonos entonces como único e insignificante beneficio solamente una pequeña economía en la limpia de los potreros. Se ha comprobado en varios lugares de Europa en donde se cuida con gran esmero del ganado, que todo animal que se alimenta con pasto vigoroso y abonado, no solamente se mantiene más gordo y de mejor aspecto, sino que tiene mayor resistencia contra las diferentes enfermedades que generalmente los atacan.

Muchos de nuestros pastos se mejorarían notablemente, en particular los que

hemos tenido la costumbre de quemar con frecuencia, sí, en lugar de hacer esto último, solamente los chapodáramos frecuentemente para evitar que se enmonten, cortando toda la paja o broza seca y extendiéndola regularmente sobre la superficie del suelo para evitar el deslave de todas las deyecciones del ganado, ésto es, para que en esta forma todo el pasto seco y cortado junto con el estiércol y los orines, nos puedan producir en un futuro próximo una fuente valiosísima de *Humus* con frondosos y ricos pastos para beneficio del ganado de El Salvador. Es natural que en terrenos planos sería aconsejable cultivar estos potreros después de que han sido chapodados, para mezclar perfectamente bien con la tierra y poner en contacto directo con la misma todo el elemento orgánico de la superficie. Es conveniente recordar que el *Humus* es el elemento que actúa en el suelo como cemento y que mantiene unidas las partículas que integran la tierra, siendo la capa vegetal la protección de la naturaleza para la conservación de la fertilidad.



## HORTALICEROS...



ABONEN SUS HORTALIZAS CON

# Salitre de Chile

Y OBTENDRAN HERMOSOS PRODUCTOS.

Si desea alguna información para el correcto empleo del **SALITRE** u otros abonos consulte gratuitamente al Ingeniero Agrónomo de la Corporación de Ventas de Salitre y Yodo de Chile, Apto. XVIII.

Cómprelo a **MANUEL LACHNER**

Avenida Central

Teléfono 2483

## El Cultivo del Arroz en lugares secos

*Por R. B. Allott, B. S.  
(Oficial de Agricultura, Tanganyika).*

Los Sukumas hacen crecer arroz donde muchas otras tribus nunca soñarían hacerlo. Sus prácticas, aunque no únicas, son desconocidas para miles de agricultores que fácilmente podrían adoptarlas.

En estos días nuevas fuentes de suministro de arroz son requeridas con urgencia, y es importante que ninguna deje de ser examinada. En el pasado yo mismo estuve ciego a las potencialidades del arroz en otras áreas que no fueron de Tanganyika, pero los Sukumas han hecho caer las escamas de mis ojos. Es la posibilidad de que yo no he sido el único que haya sufrido la "ceguera del arroz" que me impele a ofrecer este informe del cultivo del arroz en el Distrito de Shinyanga, de la Provincia del Lago de Tanganyika, en la esperanza de que pueda servir de ayuda a otros o fortificar sus posibilidades de un próspero cultivo de arroz en el lugar que ocupan en el mundo.

Una descripción de la agricultura de los Sukumas, incluyendo el cultivo del arroz, ha sido recientemente publicada. Espero que los lectores que están familiarizados con él perdonarán cualquier repetición hecha en este artículo, y que encontrarán suficientes datos nuevos que los resarcirá de su molestia.

Shinyanga es al presente una de las menos importantes áreas para cultivo de

arroz de Sukumalandia, pero he escogido la descripción de los métodos usados en ella por tres razones:

(1°) Es la parte de Sukumalandia que mejor conozco.

(2°) Tiene tal vez el clima menos favorable para arroz de todo Sukumalandia y por consiguiente sirve mejor como comparación que las regiones menos áridas del norte para medir las probabilidades de otros distritos.

(3°) Es el ejemplo de un distrito donde miles de nativos que nunca antes habían cultivado arroz, han rápidamente y con éxito adoptado los métodos de sus vecinos en sus distritos adyacentes.

### EL MEDIO AMBIENTE

#### Clima

Las lluvias son de lo más erráticas. Su llegada puede ser repentina o puede ser anunciada por una vanguardia de chaparrones locales durante tres o cuatro semanas. Las verdaderas lluvias pueden reventar en cualquier tiempo entre la primera parte de Noviembre y el principio de Diciembre. Terminan a fines de Abril a principios de Mayo. El total de agua de esos cinco o seis meses generalmente varía entre 25 y 35 pulgadas, pero las más de las veces está malamente distri-

huido. Unos períodos sin lluvia de dos, tres y aun de cuatro semanas no son raros. De mediados de Mayo a Octubre es casi siempre completamente seco. La humedad de aire es baja, extremadamente así en la estación seca y en los períodos secos de la estación lluviosa.

Las temperaturas medias son de 22,5° centígrados en Junio hasta 25,75° centígrados en Octubre. Con la venida de las lluvias el promedio baja hasta unos 24,5° centígrados en Diciembre y Enero y continúa bajando gradualmente durante todo el período lluvioso hasta 24,0° centígrados en Febrero y 23,5° centígrados en Marzo, Abril y Mayo.

### Elevación

Las áreas para arroz están situadas alrededor de 3.500 a 4.500 pies sobre el nivel del mar.

### Suelos

Arenas livianas, barros de arcilla arenosa, arcillas pesadas, fondos rocosos y aluviones son todos usados para el cultivo del arroz. Suelos ligeros son usados solamente en los lugares donde puede conseguirse un continuo abastecimiento de agua.

### Vegetación natural

La mayor parte de los terrenos han perdido ha tiempo su flora natural. Se han convertido en "etapas de cultivos", esto es, tierras que han sido intensamente cultivadas y pastadas durante muchos años. Cuando no han sido cultivadas pero sí se les ha echado ganado para pastar por algunos años, las tierras generalmente tienen una vegetación de un zacate corto con uno que otro arbustillo. En las regiones menos densamente pobladas y

en las zonas de la mosca tsetse pueden encontrarse pequeños grupos de arbustos que se componen principalmente de especies de Acacia, Combretum, Anisote, Commiphora, Bauhinia, Terminalia y Cacias. Pero puede decirse que por regla general la limpieza del terreno para el cultivo del arroz es trabajo liviano.

### Topografía

El país es quebrado. Largos y suaves declives drenados por pequeñas quebradillas que se forman en la estación lluviosa son la regla general. Las aguas corrientes permanentes prácticamente no existen, aunque el agua puede ser obtenida cavando en los lechos arenosos de innumerables arroyos pequeños y unos pocos grandes. El paisaje está manchado aquí y allá con colinas escarpadas coronadas con topes de granito. Estas tierras altas caen suavemente en unos valles casi planos de diversas dimensiones — algunos de ellos tienen varios miles de acres de extensión. En los declives superiores de las colinas se encuentran los terrenos arijos; en los declives inferiores los barros arcillosos y fondos rocosos y en los valles las arcillas y aluviones. El escape es forzado a la superficie donde el suelo liviano está estrechamente pegado sobre las menos permeables arcillas y fondos rocosos.

### El cultivador

Los Sukumas son generalmente reconocidos como una de las tribus más industriosas de Tanganya, y como gente que responde a cualquier iniciativa de sus jefes.

Hombres, mujeres y chiquillos, todos trabajan en los campos. Están acostumbrados. Están acostumbrados a manejar una hoz de mango largo con una cuchilla

lta de 2½ o 3½ libras. Al labrar sus terrenos para sus cosechas de primera necesidad están acostumbrados o a hacer lomillos en el suelo o a moverlo con azadón a una profundidad de tres a cuatro pulgadas, lo contrario del raspado que otras tribus creen que es labranza.

### La verdadera posición del arroz

Para casi todos ellos el arroz es una cosecha subsidiaria. Los alimentos primordiales son el sorgo, el millo, el maíz, el maní, habas, camotes y yuca. Aunque el arroz es bastante usado como alimento su cultivo se hace por lo general para convertirlo en dinero. En muchas partes se ha vuelto la principal cosecha comercial, pero en muchas tiene segundo puesto después del maní y del algodón. Hay unos viejos agricultores que se especializan en el arroz para alimento y para comercio, y siembran hasta dos acres, pero corrientemente sólo lo cultivan en extensiones de alrededor de un cuarto de acre. Para el año próximo esperamos. Hace diez años un cultivador de arroz en Shinyanga era casi una curiosidad; hace cinco el cultivo de arroz principió a recibir algún estímulo oficial y solamente en los últimos dos años el Gobierno ha tomado una parte activa en propulsar la cosecha. Es en el período de esos dos años que la posición del arroz se ha levantado de la insignificancia a la importancia que tiene en la economía nativa.

### EL METODO

#### El sitio

Muchas tribus creen que es imposible cultivar el arroz si no es en suamosos o en áreas inundables. Están equivocados. Los Sukumas usan suamosos naturales para cultivar arroz, pero solo hasta cier-

to límite. En la mayor parte ellos crean sus suamosos. ¿Cómo? Ya sea tapando los desagües subterráneos o tapando los de la superficie del suelo. El lugar que ellos escogen es o debajo del punto de escape o bien el lugar que recibe naturalmente, o hacia el cual ellos pueden llevar artificialmente, las aguas de superficie desde un punto de captación en una área más alta. Cuando se puede conseguir agua de escape el tipo de suelo no es importante; suelos livianos sirven porque el suministro de agua es más o menos. Cuando el agua proviene de la superficie es necesario que el suelo sea algo pesado y retentivo, porque como ya se ha dicho, largos períodos de sequía no son raros, y una sola lluvia tal vez tenga que ir alimentando la cosecha durante tres o cuatro semanas.

### Apresamiento del agua

El agua, ya sea de escape o de superficie, es captada en lo que mucha gente llama presas y otros, terrazas. Probablemente cajones-terrazas es la mejor descripción. Se hacen cavando las lomas transversalmente a la inclinación del terreno y de arriba a abajo del mismo, para formar una serie de cajones sin tapa, comunicados entre sí, poco profundos, con paredes de tierra. El piso o fondo del cajón es al principio algo inclinado, pero frecuentemente se nivela más tarde de modo a formar una verdadera terraza con paredes de tierra alrededor. Las dimensiones de esas terrazas varían grandemente.

Mientras más escarpado sea el talud más pequeña será la terraza. En declives suaves las lomas pueden estar a una distancia de unas 25 yardas unas de otras; en declives escarpados pueden estar a unas cinco yardas. La altura de los bor-

des también afecta el tamaño de las terrazas. Mientras más altos los bordes más separados podrán estar. Pueden tener algo como de uno a cuatro pies de alto, pero un alto y un ancho de diez y ocho pulgadas es casi siempre suficiente. Lo que se desea principalmente es que cuando el cajón de tierra sea anegado que esté bien cubierto por el agua. Si el piso tiene mucha inclinación el borde debe ser grande y si está a nivel el borde necesita tan solo un pie de altura. Doce pulgadas de agua pueden mantener la cosecha a través de un largo período de sequía si el suelo es realmente retentivo.

### Los bordes

Estos están hechos con el azadón nativo ordinario. Mientras más grande sea la hoja, mejor, dentro de lo razonable, ya que puede cortar un buen lote de tierra, alzarlo y echarlo al borde en un movimiento casi sin interrupción. Si solamente se dispone de un azadón pequeño la tierra debe ser raspada laboriosamente. Si el suelo es o muy pegajoso o algo seco muchos prefieren cavar una tira de tierra y después transportarla en bateas de madera hasta los bordes. Los bordes necesitan ser consolidados de modo que es preferible hacerlos cuando el suelo está húmedo y puede ser apelmazado propiamente.

### Nivelación

Las terrazas son generalmente niveladas gradualmente en varias estaciones. En suelos pesados la nivelación puede ser hecha tan solo cuando la tierra está húmeda, pero no es tan difícil como uno pueda creer. El agricultor trabaja con la espalda al punto bajo; baja el azadón, se levanta hacia atrás y en el balanceo lo lanza varias yardas detrás de él. La nive-

lación, aunque frecuentemente deseable, no es universalmente esencial; el sentido común indicará si realmente es necesario o no, en casos particulares, para asegurar una conveniente inundación de la terraza.

### Control de agua

El agua, ya sea de escape o superficial, represa contra la pared más alta de la serie de terrazas a través de una o más aberturas en el muro. Si la pared más alta no ataja suficiente agua es necesario elevar una loma de represa alineada para conectar el descargue de agua de una área adyacente y llevarla hacia las terrazas. Cuando el agua sea de escape muchas veces se cava una lagunilla un poco arriba de las terrazas para conservar el agua para reguío durante los períodos secos. Muchas de esas lagunas ya existen. Fueron originalmente creadas para darle de beber al ganado. Ahora con frecuencia sirven para ambas cosas. A veces se puede ver una combinación de laguna y pared de represa.

La pasada del agua de las terrazas altas a las bajas es a veces deliberadamente controlada por medio de incisiones en los muros intermedios, pero las más de las veces se deja que el agua se derrame por encima de las paredes. Si las paredes están firmes y bien hechas no hay nada que objetar a esto, pero es muy arriesgada en suelos livianos o sueltos, especialmente si un fuerte descargue de agua es esperado. El agrupamiento de los campos de varios en una sola extensión contribuye grandemente a la eficiencia. Cualquier escape a través de los muros de uno es aprovechado por el campo del vecino y así desde arriba hasta la parte más baja del declive. Además el largo total de muro requerido queda gran-

demente reducido. La excavación de las terrazas puede ser hecha en cualquier época del año cuando la tierra es suficientemente suave, generalmente desde Diciembre hasta Abril y la primera parte de Mayo. Esos trabajos son de naturaleza capital y una vez hechos duran muchos años si se les repara.

### Cultivo preliminar

Habiendo terraplenado el lote, el próximo paso es poner la tierra en condiciones para la siembra. Esto se hace en dos etapas. Primero la tierra es movida hondamente cuando está suficientemente húmeda para permitir ese trabajo. Al azadonar, los terrones son completamente volcados de modo que el zacate y malas hierbas queden debajo y mueran. El campo puede ser dejado en este estado por un período indefinido; algunas veces por un día o dos a veces durante toda la estación seca. Pero cuando el dueño está listo para principiar a sembrar, el campo es inculcado a la primera oportunidad. El agua se deja por un período indeterminado, pero casi siempre hasta que pueda la mayor parte de los residuos de plantas después de la limpieza.

### Encharcamiento

Cuando la putrefacción está bien avanzada la mayor parte del agua es retirada y se dá una segunda labranza estando la tierra todavía encharcada. Cualquier hierba todavía viva es removida y los terrones de la primera labranza quebrados con el azadón o pisados. Este trabajo y el del cultivo preliminar pueden ser combinados con la nivelación antes descrita.

### Trasplante

La operación de encharcamiento es seguida inmediatamente por el trasplante.

Las matitas son metidas en el suelo fangoso una por una, con los dedos generalmente, pero en los terrenos duros un palito para escarbar es usado. Los espacios varían considerablemente, pero los mejores resultados son obtenidos cuando las plantas son sembradas a unas seis pulgadas de distancia. Plantitas jóvenes, crecidas vigorosamente deben ser preferidas, pero a veces usan plantas de seis a veinticuatro pulgadas de altas. Las plantitas demasiado altas son cortadas hasta hacerlas llegar a doce o quince pulgadas. El trasplante puede ser hecho desde temprano en Diciembre hasta la primera parte de Mayo, en estaciones corrientes.

### Semillero

Los mejores agricultores siembran semillas seleccionadas para proveerse de plantas, pero muchos se atienen a los semilleros derivados de la cosecha anterior. La última de estas prácticas tiene evidentes inconvenientes y no es de recomendarse. Los semilleros se hacen muy al principio de las lluvias, o aún antes de que principien estas, si el cultivador tiene acceso a un pedazo de tierra permanentemente húmedo cerca de un punto de escape o cerca de una presa. La temprana preparación de los semilleros es ventajosa, pero no siempre posible. Se necesitan unas seis semanas para que las plantitas tengan un tamaño apropiado para el trasplante, de modo que si la siembra se demora hasta que lleguen las lluvias fuertes, se habrán perdido seis semanas de época para sembrar y el largo y fastidioso trabajo de sembrar las plantitas tiene que ser hecho en un período de unas seis semanas en vez de diez o doce si los semilleros hubieran estado listos a principios de Diciembre. Además las siembras tempranas son consideradas

generalmente como más rendidoras que las tardías. Luego es importante aprovechar cualquier chubasco para principiar la primera germinación de semilleros. El semillero puede ser sembrado en una de las terrazas del campo principal de arroz o puede ser localizado en algún lugar especial, como una presa, orilla de río o punto de escape. La preparación es sencilla; el terreno es limpiado a azadón y la semilla es sembrada al vuelo y enterrada. Dos o más semilleros pueden ser sembrados a intervalos de tres semanas poco más o menos para proveer una sucesión de material de siembra.

### Siembra al suelo

Aunque el trasplante es usual no por eso es universal. Mucha gente siembra al vuelo semillas en todas sus terrazas. Pueden hacer esto antes de azadonar la tierra, de modo que la semilla esté cubierta durante la limpieza con azadón. Otros azadonan una vez, siembran al vuelo, y entierran la semilla con una segunda y superficial labranza. La siembra al vuelo tiene uso en las partes donde el suministro de agua es dudoso, o cuando la estación es seca, porque una cosecha sembrada al vuelo puede sobrevivir un período seco que sería lo suficiente severo para matar las plantitas trasplantadas un poco antes de principiar ese período. Tiene las desventajas de que la limpieza y el raleo subsiguientes son mucho más arduos y de que, en normales circunstancias el rendimiento es más bajo. Hablando en general, es un método para perezosos y no debe ser propulsado sino bajo las condiciones marginales indicadas antes.

### Limpieza

La mayor parte de la limpieza es hecha arrancando la mala hierba a mano, pero

puede usarse un pequeño azadón demasiado húmedo. La cantidad de malas hierbas con que haya de lucharse varía grandemente con el tipo de suelo y con el cuidado puesto en la primera labranza. Los suelos tienen tendencia a producir el más persistente crecimiento de hierbas.

### Cosecha

La cosecha principia a madurar a los tres o cuatro meses después de sembrada y la recolección se extiende en los meses de Marzo, Abril, Mayo y Junio. Las espigas se van cortando una a una a medida que están listas. El espaciar tupido, reduciendo así grandemente el número de limpias, es una gran ayuda para traer la mayor parte de la cosecha a su madurez a un mismo tiempo y así aliviar el trabajo de la recolección.

Bajo excepcionalmente favorables circunstancias de fertilidad y de abastecimiento de agua, es a veces posible obtener una pequeña cosecha de los retoños de las siembras tempranas. Después de haber recolectado la primera cosecha se cortan las plantas a una altura de nueve o doce pulgadas y los retoños pueden madurar con éxito una pequeña segunda cosecha.

### Variedades

Hay muchas variedades diferentes cultivadas, cuya descripción está fuera del alcance de este artículo. Bastará con nombrar unas pocas de las más importantes tales como la Afaa (o Faya), Senna, Majimaji, Bungala, Moshi y Kanulke. Los cultivadores más instruidos siembran campos de una sola variedad, pero estos están en minoría. En verdad es uno de los mayores defectos del cultivo de arroz en Shinyanga el que la mayo-

ría de las gentes siembra un terreno con plantitas mixtas germinadas de cualquier semilla que tengan a mano o puedan adquirir de sus amigos sin importarles la calidad o capacidad de rendimiento.

### **Doble propósito**

Aunque la mayoría de las gentes de Shinyanga principió a sembrar arroz para pura y simplemente convertirlo en dinero, ha venido a ser reconocido como una muy útil cosecha de alimento secundario. Antes se consideraba algo como fanfarronada para un Sukuma de estos lados el comer arroz; ahora es cosa común. No hay razón para suponer que lo mismo no suceda en otras partes. Un distrito que se haya dedicado al cultivo del arroz puramente como una medida en tiempo de guerra puede quedarse con ese útil legajo en la forma de una nueva cosecha de alimento subsidiario, aunque el cultivo del arroz para la exportación haya perdido todo interés económico después de la guerra.

### **Distribución del trabajo**

La demanda más grande de las energías de los cultivadores es hecha durante los dos primeros meses de lluvias cuando los cereales vitales y las habas deben ser sembrados y limpiados. Ahora los dos trabajos más grandes en el cultivo del arroz son la construcción de las terrazas y el trasplante de las matitas. Ninguno de esos trabajos debe pelearse la mano de obra, pues las terrazas pueden hacerse cuando el trabajo decae, al final de los meses de lluvias, para usarse en la siguiente estación. Muchos miles de ellas han sido ya hechas este año. El trasplante puede ser extendido sobre el segundo, tercero y parte del cuarto mes de las lluvias y puede ajustarse con otros

trabajos. Esto es especialmente fácil cuando el suministro de agua es bueno. Cuando es o muy seco para sembrar otras cosechas o demasiado húmedo para limpiarlas, todavía se puede trasplantar arroz.

En esto de la distribución del trabajo el arroz es infinitamente más adaptable que, por ejemplo, el algodón, el cual para mejores resultados requiere la mayor atención durante las primeras cinco o seis semanas de las lluvias. De hecho es probablemente verdad el decir que el arroz permite una distribución más flexible del trabajo que cualquiera otra cosecha nativa en el distrito, excepto la yuca.

### **Utilización de la tierra**

En áreas densamente pobladas la introducción de una nueva cosecha tiende a echar fuera otra por no haber suficiente tierra para ambas. En Shinyanga el arroz si compite por tierra, hasta cierto punto, con el sorgo, camote y pastos, pero no seriamente. Esto es, sin embargo, un punto que debe observarse. Por otro lado el arroz puede permitir la explotación de terrenos de poco uso para otras cosechas. Hay un tipo de suelo en Shinyanga, tetrico, rocoso, inútil, que es despreciado por los agricultores para usos ordinarios pero que crece un buen arroz. Su impermeabilidad le permite conservar el agua en la tierra más tiempo que cualquier otro de los terrenos del distrito.

### **Conservación del suelo**

Las terrazas para el arroz dan una casi completa protección contra la erosión. Aun más, tierra que ya ha sido malamente dañada por erosión de capa y canalización incipiente, ha probado dar buenas cosechas de arroz cuando se le hicieron

terrazas. Cómo se las arregla para que así sea, es algo que intriga, pero he visto terrenos desolados, desnudos, tostados por el sol, duros como hierro, sin promesas ningunas convertidos en florecientes campos de arroz. Probablemente la explicación radica grandemente en la cantidad de sedimentos, excrementos de animales y partículas de vegetación que trae a las terrazas el agua que los ha limpiado y arrastrado en las presas en las partes altas.

### Posibles dificultades

Al intentar introducir los métodos descritos en nuevos lugares la mayor dificultad, probablemente, será de vencer los prejuicios de los nativos que acostumbran usar un azadón con mango pequeño y hoja pequeña y liviana. Es verdad que es muy posible cavar con dicho azadón, pero es un trabajo más duro, particularmente en terrenos inclinados, y que puede descorazonar al novicio sembrador de arroz, especialmente si viene de las tribus que apenas raspan el suelo y que quedan consternados si se les sugiere que deben cavar. Aun entre las gentes que usan azadón de mango largo y pesado habrá aversión para ciertos trabajos que deberán hacerse. Por ejemplo es algo engorroso azadonar una terraza medio inundada. Cada golpe de azadón pringa con agua fangosa al agricultor. El veterano toma esto como gaje del oficio, pero habrá que imaginarse su efecto en los que se están iniciando. Estas pueden parecer pequeñeces, y aunque no parecen insurmontables, hay que estar preparados para ellas.

Otro punto muy importante es que aun en lugares donde el cultivador novicio ha tenido perfectos ejemplos de terrazas para arroz en su propio vecindario durante

algunos años todavía están propensos a hacer sus paredes muy apartadas y demasiado pequeñas cuando principia a cultivar el arroz personalmente. Esta tendencia se hará probablemente más marcada en lugares donde el método sea enteramente desconocido, donde las autoridades de las tribus tengan menos influencia y donde los cultivadores sean menos industriuosos. Por esta razón sería prudente no esperar que gente extraña siembre más de un cuarto de acre en su primer intento, y concentrarse en hacerlos hacer paredes y terrazas realmente eficientes. Esta advertencia es especialmente aplicable allí donde la construcción de las terrazas no puede ser emprendida durante la última parte de las lluvias previa a esas en las que debe sembrar la primera cosecha. Si la limpieza de bastante maleza se hace necesaria, entonces aun un cuarto de acre puede ser demasiado.

No podrá hacerse, enfáticamente, hincapié en el hecho de que un amurallamiento mal hecho puede resultar en un fracaso, a menos que el abastecimiento de agua sea excepcionalmente bueno. Es particularmente necesario tener muros altos y sólidos en terrenos fuertemente inclinados y que dependen de una pequeña captación de agua para su abastecimiento.

Idealmente las paredes que corren a través de la ladera deben ceñirse a la topografía del terreno. Pero pocos nativos tienen la suficiente habilidad para delinear esos contornos al ojo, y a menos de que se dé mucho consejo y dirección, probablemente encontrarán la eficiencia de su amurallamiento grandemente reducida por esta falla, particularmente en las laderas más fuertes y más quebradas. Cuando esto sea hacedero sería de gran ayuda marcarles esos contornos. No es necesario seguir con precisión todas las vueltas

ya que pequeñas desviaciones no son de importancia. Pero los dos grandes errores implican mucho trabajo extra en alzar las paredes y en la nivelación si se desea obtener una inundación plena y pareja.

### Sumario

Se ha dado una descripción del cultivo del arroz en el distrito de Shinyanga de anganyka, junto con ciertos detalles de las condiciones locales que pensamos podrían ser útiles al lector que desee considerar la posibilidad de aplicar los métodos de explotación de Shinyanga en otras partes.

El arroz es cultivado bajo lluvias muy erráticas de unas 30 pulgadas distribuidas, a veces muy mal, en un período de cinco a seis meses.

Este cultivo es logrado con la captación de aguas de escape y las de superficie en terrazas de cajón.

Se ha discutido el arroz brevemente en relación con su importancia como abasto de alimentación, distribución del trabajo, utilización de la tierra y conservación del suelo. Se hace mención de algunas de las dificultades que puedan encontrarse al tratar de introducir en otros lugares los métodos usados en Shinyanga.

Teléfono 5123



# CICASA

Apartado 1975



Compañía Industrial Cafetalera, S. A.

RAFAEL SOLORZANO S.

Gerente

RAUL SOLORZANO S.

Sub-Gerente

## BENEFICIOS

## Barbacoas y San Rafael de Puriscal

### BENEFICIO SECO

### SAN JOSE

## Las Abejas y la Agricultura

Quizá la principal, la verdadera misión de la abeja no sea regalar al hombre con el suavísimo licor que con tanta diligencia aresora en sus panales; ni siquiera ejemplarizarlo con las máximas virtudes de inteligencia y de trabajo, de disciplina, de economía, de valor y de prudencia, etc., etc.; otra más callada, más secreta, pero mucho más valiosa y trascendental, es la suya en el espléndido cuadro de la naturaleza.

Sin duda es una exageración como tantas de los evolucionistas el considerar que las flores son hijas de las abejas, que a su influjo ellas aparecieron sobre las plantas, pero sí es evidente que sin su intervención muchas especies vegetales desaparecerían de la tierra.

Veamos pues, aunque muy suscitadamente qué es lo que sucede.

Bien sabido es que los órganos sexuales de las flores han de ponerse necesariamente en contacto para que el fruto se produzca; pero esos elementos sexuales, reunidos en muchísimas flores, están en otras muchas separados y hasta en árboles distintos que bien pueden hallarse a largas distancias el uno del otro. El tránsito del elemento fecundante o sea el polen desde los órganos masculinos que la producen hasta el órgano femenino en donde se convertirá en semilla está confiado con suma sabiduría a varios agentes entre los cuales ocupa lugar de excepcional eficacia, la abeja. Porque las abejas viven de las flores de las cuales sacan el néctar y ese polen, que son su sustento; al ir en su busca de una en otra flor llevan los gránulos misteriosos y efectúan el maravilloso fenómeno de su fecundación.

Ahora bien; para hacer una sola de sus cargas cada abeja visitará sin duda centenares de flores, siempre de una misma especie en cada viaje; y una buena colonia posee quince a veinte mil abejas destinadas a estas labores del campo que visitarán cen-

tenares de miles de flores, de donde se desprende que serán millones las que necesita un colmenar de regulares proporciones. Eminentemente hombres de estudio calculan que nada menos de un 15 por 100 de esas flores quedarían estériles sin el concurso del precioso insecto que nos ocupa, y eso de aquellas que por la disposición favorable de sus órganos pudiéramos llamar de fácil polinización porque otras hay en que ese porcentaje se elevaría a un 80 por 100 o más según puede colegirse por el siguiente experimento de Darwin repetido después por numerosos investigadores con semejante resultado. Darwin operando sobre el trébol, planta de tanto interés para nosotros, cubrió con gasa cien cabezuelas y no obtuvo ni un solo grano de semilla; en cambio de otras ciento sin cubrir, libre el acceso a las abejas obtuvo más de tres mil. Relacionado con el anterior experimento hay un hecho igualmente significativo; cuando los ingleses quisieron establecer la industria lanar en la Nueva Guinea estuvieron a punto de fracasar porque las plantaciones de trébol se extinguieron al primer paso de los rebaños, viéndose obligados a renovar muy frecuentemente y con inmenso costo esas plantaciones; desengañados iban a desistir de esa costosa explotación cuando alguno aconsejó que se llevaran abejas, no existentes allí hasta entonces. El éxito fué sorprendente porque los carretonales se hicieron permanentes, salvándose la industria lanar.

Se comprende, pues, por las anteriores consideraciones por qué sea la apicultura una industria que en los países más prósperos de la tierra marche al nivel de las más florecientes. En muchos lugares se organizan apiarios con el sólo objeto de beneficiar los cultivos. Con esta sola mira pudieran multiplicarse entre nosotros por praderas, frutales, cafetales, etc.

## Contribución al problema de la mortalidad de animales por las sequías

por Enrique F. Schultz.

Las sequías excepcionalmente largas y acentuadas de los últimos tres años han señalado a muchos de nuestros agricultores y estancieros la necesidad de prevenirse de la repetición de tales fenómenos, con el establecimiento de praderas artificiales de forrajeras resistente a la escasez periódica de las aguas pluviales.

Si bien es verdad que han mejorado algo las condiciones meteorológicas de la primavera de 1938 en comparación con las que existían el año pasado, y que en la actualidad los suelos conservan una relativa humedad natural, que con la repetición de lluvias oportunas en las próximas semanas será suficiente para asegurar, con los pastos brotados, la alimentación de la hacienda durante los meses de verano, la buena práctica exige una mayor producción de forraje que el necesario para el momento, en previsión de una escasez de éste, que en cualquier momento puede ocurrir como resultado de una invasión de la langosta, de la escasez de precipitaciones pluviales o de otras causas de fuerza mayor. El estanciero y el agricultor observador se habrán dado cuenta también de que en los últimos años han desaparecido de nuestros campos muchas de las forrajeras silvestres más valiosas, por haber sido talados excesivamente por el ganado, debido a sus cualidades de fo-

rraje más tierno y apetitoso. Conviene, pues, hacer descansar algo estos campos de pastos naturales para que esas forrajeras semidestruidas tengan una oportunidad para restablecerse y reproducirse por semilla en lugar de dejar manchones de ciles y evitar que pronto éstos sean invadidos por las malezas que la hacienda no come, en cuya forma se produce una degeneración progresiva de nuestras praderas naturales.

La mortalidad de animales vacunos durante los últimos años, causada por la escasez y, frecuentemente, por la falta absoluta de forraje en ciertas épocas del año, ha sido un golpe muy rudo, cuyos efectos un buen número de agricultores sentirán durante una serie de años todavía. El momento actual es muy oportuno para proceder a las siembras de praderas artificiales perennes que son de un valor especial para la cría de ganado vacuno, y también para los agricultores que trabajan con sus tropas de mulas en mayor o menor escala en la cosecha y en los cultivos de la caña de azúcar y que desean mantener sus animales de trabajo en buenas condiciones y económicamente durante los meses de verano, cuando escasea el trabajo continuo y productivo para su hacienda.

*Cómo pueden los estancieros resolver el*

*problema de la falta de pastos.* — La mejor forma de prevenirse contra las faltas periódicas de forraje en las tierras sin facilidades de riego o con poca agua, es con la siembra de plantas forrajeras permanente. En el caso de la alfalfa, esta operación no puede realizarse en estos meses de la primavera como ocurre en el sur del país, donde la semilla de la alfalfa puede sembrarse en la primavera. Un alfalfar sembrado en Tucumán en setiembre u octubre parece generalmente, debido a su infestación por el gran número de malezas del verano, cuyo crecimiento más vigoroso causa la pérdida de la alfalfa por asfixia. Por esta razón la alfalfa debe ser sembrada en Tucumán durante los meses de marzo y abril, época muy conveniente para el desarrollo comparativamente rápido de las plantitas de esta leguminosa y cuando las malezas poco la molestan. En su debida oportunidad, volvemos, pues, sobre el asunto de la siembra de la alfalfa.

*La grama Rhodes, forrajera de larga duración en tierras de secano* — La forrajera perenne más adecuada para los terrenos sin riego en nuestra Provincia es indudablemente la grama Rhodes, cuyo cultivo en el país data de su primera introducción efectuada por la Estación Experimental en el año 1915. Desde entonces han sido sembradas en Tucumán y en el resto del Norte del país muchos miles de hectáreas con esta forrajera productiva y resistente contra la sequía, la boca y la pezuña de la hacienda.

Nuestros estancieros y agricultores han podido salvar su hacienda durante los meses excesivamente secos de los últimos años, con sus praderas de grama Rhodes, porque a pesar de no ser precisamente un forraje de engorde, es sumamente útil para mantener los animales en buenas

condiciones de carne durante épocas de una escasez pronunciada de pasto. Al mismo tiempo la grama Rhodes es una de las gramíneas de brotación más temprana en la primavera, su resistencia al pisoteo de los animales es notable, salvo en las tierras muy húmedas y cuando se se echan los animales a los potreros durante una temporada de lluvias continuas (siendo éste un método poco aconsejable, en efecto completamente contrario a las buenas prácticas agrícolas, no sorprende este factor muy natural y lógico).

La grama Rhodes es una forrajera de mucha producción, especialmente en el primer año de su vida, cuando con frecuencia ésta sobrepasa las necesidades momentáneas del estanciero. En lugar de desperdiciar entonces esta superproducción temporaria de pasto, conviene proceder a su corte para su henificación, operación ésta de fácil realización, pues una pradera de grama Rhodes se corta rápida y económicamente con la guadañadora, el pasto cortado se orea con suma facilidad y puede ser emparvado generalmente tres o cuatro días después del corte sin pérdida de sus hojas, resultando un pasto seco de buena aceptación por la hacienda. En el caso de que sobrevengan lluvias inmediatamente después del corte, el pasto cortado y humedecido por las lluvias puede ser aprovechado para llenar un silo, sirviendo el silaje para la alimentación de los animales en cualquier momento durante el invierno o verano siguiente y hasta dos o tres años después, pues el silaje debidamente preparado se conserva en buenas condiciones hasta la próxima época de escasez de pasto verde y si es necesario durante varios años. Mas adelante volveremos sobre este asunto importante.

La grama Rhodes produce cada año va-

rios cortés de un forraje que es apetitoso para toda clase de animales y sirve para el consumo en cualquier estado de su crecimiento. Nunca contiene sustancias tóxicas, ni produce el empache (meteorismo) en los animales vacunos, como ocurre a veces con la alfalfa en cierto estado de su desarrollo o cuando se encuentra humedecida por el rocío. En otras palabras, la hacienda come el pasto Rhodes en cualquier estado, sea tierno o maduro, pero preferiblemente durante la época de su floración. Por supuesto no les agrada mayormente a los animales en estado de maduración muy avanzado, cuando haya sido cosechada la semilla madura, porque en esta condición demasiado dura y con una proporción elevada de fibra, el pasto es poco apetitoso y poco sustancioso. Tampoco se puede pretender el aprovechamiento de un solo corte de la grama Rhodes para la producción simultánea de la valiosa semilla y para forraje. Por otra parte, si una helada fuerte ha chamuscado o secado la grama Rhodes en estado de medio desarrollo o en floración, su hojas y tallos quedan parados y en esta condición de henificación natural les animales la comen perfectamente bien, de modo que un potrero de grama Rhodes, aun estando helado, significa una buena reserva de pasto para la hacienda en los meses de julio, agosto y septiembre.

Aunque la siembra de la grama Rhodes ha sido practicada extensivamente en la provincia de Tucumán y en otras partes del país, daremos a continuación algunas instrucciones, que pueden ser aprovechadas por los agricultores que no han realizado hasta ahora esta operación.

Como es sabido, la grama Rhodes es principalmente una forrajera de primavera, de verano y de otoño y por consiguiente su siembra debe coincidir con la

época de la primavera y del verano, es decir, conviene efectuarla en los meses de octubre hasta fines de enero. En ciertos casos, las siembras realizadas a fines de febrero y marzo también han tenido éxito pero estos resultados satisfactorios excepcionales, han sido obtenidos generalmente bajo condiciones anormales buenas, las que no se repiten con frecuencia, y no deben ser considerados como aconsejables bajo todas las condiciones. La semilla de grama Rhodes de buena calidad es y será siempre de un alto precio y si tomamos en consideración la circunstancia de que se trata de una forrajera perenne con una duración de más de 25 años, es conveniente efectuar la siembra bajo las condiciones más prometedoras, en forma racional y metódica.

La grama Rhodes se adapta a muchos tipos de terrenos, pero no a todos; siempre prefiere los terrenos altos, fértiles y bien drenados. Es resistente al efecto del "salitre blanco" si es que éste se encuentra en el suelo en cantidades moderadas; el "salitre negro" molesta visiblemente su crecimiento, las plantas vegetan durante varios meses pero terminan por secarse. Los terrenos bajos y muy húmedos son poco adecuados para la siembra de la grama Rhodes, especialmente si se los destina para el pastoreo en cuyo caso el pisoteo de la hacienda la destruye pronto.

Las tierras arenosas pueden ser aprovechadas para la siembra de la grama Rhodes tomando precauciones especiales para efectuar la siembra bajo condiciones favorables en cuanto a la humedad del suelo y del ambiente. Es natural que esta clase de tierra floja y de poca consistencia no producirá un forraje tan abundante como un suelo feraz, pero siempre le dará mayor provecho al estanciero sembrado con grama Rhodes que en su es-

tado natural. La siembra del pasto ayudará además a proteger el suelo contra los efectos de la erosión, que con frecuencia transforma ciertos terrenos relativamente buenos en tierras improductivas, casi estériles.

*La calidad de la semilla.* — Ante todo la semilla debe ser de primera calidad, cosechada a mano en su estado de maduración completa.

Debido a que la floración y por consiguiente la maduración de la grama Rhodes también abarcan un período relativamente largo, esta semilla no puede ni debe ser cosechada a máquina, porque así la que esté bien madura queda junto con la de formación y maduración deficiente, sin diferencias apreciables en su aspecto exterior. Debido a esta necesidad de cosecharla a mano, la semilla de calidad buena siempre será de precio relativamente alto y por la misma razón hay que desconfiar de la semilla barata de esta forrajera, porque con su empleo el

agricultor corre el riesgo de perjudicarse.

La semilla que vende la Estación Experimental Agrícola de Tucumán es sometida a las pruebas más rigurosas antes de ser ofrecida a los agricultores, lo que explica el renombre que ha merecido entre ellos, y entre los técnicos del Ministerio de Agricultura y de las empresas ferroviarias, que la recomiendan constantemente, no obstante ser su precio más alto que el de las semillas de otras procedencias, debido a los gastos que implican las inspecciones frecuentes y los numerosos análisis a que nuestros técnicos la someten.

La preparación del suelo debe consistir en una arada profunda y una cruzada como mínimo, seguidas cada una de estas labores de varias rastreadas para dejar el suelo mullido y sin terrones. La pasada de un rodillo o máquina desterradora sobre el terreno arado y rastreado, ayuda mucho en la obtención de condiciones favorables para la siembra.



## Cómo combatir las Hormigas

Hace treinta siglos decía el Rey Salomón: "Ve a la hormiga, oh perezoso; mira sus caminos y sé sabio". Desde entonces, y sin duda mucho antes que Salomón, las hormigas fueron propuestas como modelos de industria, prudencia y sabiduría. Estas cualidades, tan de admirar en el hombre, hacen de la hormiga un insecto insoportable en las casas y en los corrales. El común de las hormigas vive en colonias numerosas y bien establecidos nidos. Una colonia de estas está integrada de varias hembras o reinas cuya ocupación es la de poner huevos, y centenares, y hasta miles, de obreras. En algunas estaciones pueden aparecer, además, unas cuantas hormigas aladas, hembras o machos.

Estas abandonan el hormiguero o forman enjambres y, habiendo engendrado, mueren los machos, al paso que las hembras van en busca de lugares convenientes y forman nuevas colonias. La nueva reina pone unos pocos huevos y cuida de las larvas o gorrjos que salen de aquéllos. De estas larvas surten las obreras que se encargan de todas las labores de la colonia, y desde este momento la reina no hace más que hovar. De estos huevos salen la mayoría de las obreras, de hecho hembras estériles, si bien algunas llegan a ser machos y hembras, o "reyes" y "reinas". La reina vive de dos a tres años, aunque las hay que alcanzan hasta quince años.

La clase de las obreras es la que con más frecuencia se ve, al paso que los reyes y reinas son más visibles en el período de enjambres. Por otra parte, las reinas hueveras y las de estado prematuro apenas se echan de ver a no ser que se abra el hormiguero, o en caso que la colonia alce sus reales. Los huevos de las hormigas son diminutos, blancos y lustrosos. De ellos resultan unas larvas de color blanco, cuerpo blando y espeso, que antes de adquirir madurez, pasan por el estado de ninfas. Estas se hallan a menudo envueltas en un blanco capullo, algo parecido a la habichuela. No es raro confundir estos capullos con los huevos, que, por otra parte, son mucho más pequeños.

Es sabido que el hombre come casi de todo, sin embargo, el alimento de la hormiga es todavía más variado que el del hombre. Así se las ve tomar partículas de las comidas humanas que segregan y acarrear al hormiguero. También gustan de dulces, grasas, carnes, secreciones dulces, insectos muertos, setas, semillas y trozos de plantas vivas. Hormigas hay que muestran preferencias en su alimentación, y entre todas la especies no existe una que tome de todas las sustancias mencionadas. Esta prelación en su alimentación merece observarse con miras a la extinción de estos insectos.

A veces parecerá cosa simple el combatir las, pero en ocasiones puede ser una

tarea ardua y enfadosa. Existen dos métodos asequibles para su ataque. Pueden ser exterminadas esparciendo alimento envenenado dondequiera que se las vea, o atacándolas en su propio hormiguero. Además de esto, pueden tomarse ciertas precauciones que ayudarán a evitar su entrada en las casas.

El procedimiento más sencillo, aunque no el de más seguridad, cuando las hormigas invaden la casa es el de espolvorear en su rastro algún polvo que las repela, o rociar el ejército invasor y su camino con algún líquido de insecticida casero. Entre los polvos que pueden emplearse están el fluoruro de sodio, bórax, o polvo de "derris" y pelitre. El fluoruro de sodio viene a ser el más eficaz, pero es muy ponzoñoso para el hombre, debiéndose emplear con cautela.

Un método muy completo y efectivo para el exterminio de hormigas es el acabar con las reinas en el hormiguero. Sin las reinas las demás formas (huevos, ninfas y hormigas) dejarán de existir, desapareciendo así la colonia. A menudo la colonia entera puede ser destruída con una sola operación, esto es, introduciendo en el nidal u hormiguero cualquiera substancia envenenada. Entre las substancias de mayor eficacia a este propósito hallanse el carbón bisulfítico y el calcio cianúrico. El carbón bisulfítico es el mismo líquido de olor tan acre que con tanta frecuencia se emplea en la fumigación del maíz. El calcio cianúrico es esa substancia de color gris obscuro que se vende en forma de toscas hojuelas o gránulos o en polvo refinado. Expuesta al aire emite el gas de hidrógeno cianúrico que tan venenoso resulta para la vida animal.

Para aplicar estas substancias ábranse agujeros en el nidal de seis a doce pulgadas de profundidad, según sea el tamaño del hormiguero. Una estaca puntiaguda o un bastón bastarán para ello. Acre seguido introdúzcase en cada uno de los hoyos una cucharadita de bisulfito o calcio cianúrico, tápese luego el hoyo con tierra humedecida y aplástese bien. Un saco mojado o un pedazo de lona que cubra el nidal después de la operación precedente ayudará a retener los gases, a la vez que hará el procedimiento más eficaz. En el empleo de estas substancias debe tenerse siempre presente que los gases de carbón bisulfítico son explosivos y por consiguiente, deberán estar lejos de cualquier fuego. El calcio cianúrico y el gas que de él emana son venenosos al hombre, debiendo ser manejados con gran cautela. Si el carbón bisulfítico o el calcio cianúrico llegara a contagiar las plantas, éstas correrán riesgo de ser destruídas o muertas, por lo que es de aconsejar el empleo de un embudo al depositar las substancias en el nidal. Estos venenos no se deberán usar en hormigueros próximos a arbustos o plantas de alguna utilidad.

A veces resulta difícil dar con los nidales de hormigas, pero éstos pueden encontrarse con frecuencia siguiendo el rastro de las obreras que acarrear partículas de comida en la boca. Si hecho esto, todavía se hace dificultoso topar con dichos nidales, deberá recurrirse al empleo de cebo emponzoñado. La mayor parte de estos cebos consisten de substancias alimenticias que atraen a las hormigas y van mezcladas con veneno lento.

**EXPORTACION DE CAFE DE COSTA RICA**

de la cosecha 1942-43, en kilos peso bruto

NACIONES DE DESTINO	FEBRERO DE 1943			Exportado de Octubre a Febrero
	Oro	Pergamino	Total	
Estados Unidos .....	2.351.560	.....	2.351.560	5.763.265
Canadá .....	254.955	.....	254.955	589.971
Panamá .....	187.750	.....	187.750	550.340
Inglaterra .....	.....	.....	.....	820
<b>TOTALES</b> .....	<b>2.794.265</b>	<b>.....</b>	<b>2.794.265</b>	<b>6.904.396</b>

PUERTOS DE EMBARQUE				
Puntarenas .....	2.322.960	.....	2.322.960	5.457.193
Limón .....	471.305	.....	471.305	1.447.203
<b>TOTALES</b> .....	<b>2.794.265</b>	<b>.....</b>	<b>2.794.265</b>	<b>6.904.396</b>

EN KILOS PESO NETO				
Estados Unidos .....	2.319.737	.....	2.319.737	5.686.192
Otras Exportaciones .....	436.783	.....	436.783	1.125.623
<b>TOTALES</b> .....	<b>2.756.520</b>	<b>.....</b>	<b>2.756.520</b>	<b>6.811.815</b>

## EXPORTACION DE CAFE DE COSTA RICA

de la cosecha 1942-43, en kilos peso bruto

NACIONES DE DESTINO	MARZO DE 1943			Exportado de Octubre a Marzo
	Oro	Pergamino	Total	
Estados Unidos .....	374.108	.....	374.108	6.137.373
Panamá .....	135.430	.....	135.430	685.770
Canadá .....	.....	.....	.....	589.971
Inglaterra .....	.....	.....	.....	820
<b>TOTALES</b> .....	<b>509.538</b>	<b>.....</b>	<b>509.538</b>	<b>7.413.934</b>

PUERTOS DE EMBARQUE				
Puntarenas .....	348.024	.....	348.024	5.805.217
Limón .....	161.514	.....	161.514	1.608.717
<b>TOTALES</b> .....	<b>509.538</b>	<b>.....</b>	<b>509.538</b>	<b>7.413.934</b>

EN KILOS PESO NETO				
Estados Unidos .....	369.062	.....	369.062	6.055.254
Otras Exportaciones .....	133.526	.....	133.526	1.259.149
<b>TOTALES</b> .....	<b>502.588</b>	<b>.....</b>	<b>502.288</b>	<b>7.314.403</b>