

# REVISTA DEL INSTITUTO DE DEFENSA DEL CAFE DE COSTA RICA



Puntarenas, bella ciudad y principal puerto sobre el Pacífico.  
La gráfica corresponde al amplio y cómodo muelle de hierro.

No. 139

- JUNIO de 1946

Tomo XVI

# **Rohrmoser Hermanos Ltda.**

**San José, Costa Rica**

**P. O. BOX 173**

**Cable: PAVAS**

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

## **ROHRMOSER**

**PAVAS  
E. R.**

**LA FAVORITA  
R. H.**

**RIO VIRILLA**

**R. H.**

**LA TRINIDAD**

**TREBOL  
R. H.**

# Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica

Tomo XVI  
Número 139

San José, Costa Rica, JUNIO de 1946

A. Postal 1452  
Teléfono 2491

Dirige: MARIANO R. MONTEALEGRE

## SUMARIO:

1) La nutrición de las plantas y la ciencia, por Dr. Heinrich Meyer, Emmaus Pa. U. S. A.—Especial par la Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica. (Trad. M. R. M.)—2) Ecos de una campaña nuestra.—3) Algunos problemas de la agricultura tropical americana, por Wilson Popenoe. Chronica Botánica.—4) El Café — IX — por Heinrich Semler.—5) Amor a las plantas. (Tomado de "El Agrario").—6) Estudio sobre ganadería en su aspecto económico e intensivo, por Guillermo R. Esquivel, Ing. de la Facultad Nacional de Agronomía.—7) El dominio de las garrapatas en el ganado, por Robert L. Squibb. (Tomado de la revista "Agriculture in the Americas", Washington, D. C.)—8) La cebolla, por Carlos Rodríguez Casals.—9) Sección estadística.

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

# **INDISPENSABLE PARA USTED!**



**TIENE USTED YA LA SUYA?**

*El "Peso Toledo" peso oficial en el mundo entero*

**JOHN M. KEITH, S. A.**

**Agentes Exclusivos**

## La nutrición de las plantas y la Ciencia

Por Dr. Heinrich Meyer

(Emmanuel, Pa. U. S. A.)

Especial para la Revista del Instituto de  
Defensa del Café de Costa Rica  
(Trad. M. R. M.)

Los descubrimientos científicos sobre fertilidad del suelo y nutrición de las plantas son tan variados y al mismo tiempo tan abundantes que son pocos los entendidos que podrían decir que están al tanto de todos y cada uno de ellos. Pero aún dando de barato que de tal cosa fueren capaces no les sería posible integrar todo este trabajo de investigación y sacar de él conclusiones generales, porque no se conoce ninguna hipótesis sobre nutrición de las plantas lo suficientemente exacta como para agrupar en su derredor todos estos estudios. Cuando a un científico se le demuestra la bien conocida experiencia de los hortelanos que prefieren el abono orgánico a los fertilizantes sintéticos, lo que generalmente hace es encogerse de hombros y contestar que "casos aislados" nada prueban, que pudo haber error, que las observaciones no fueron científicas y que tal vez todo no pasó de una idea preconcebida. El hecho, que él mismo no puede explicar, de que los productos cultivados en tierra virgen o en suelo húmfero de una huerta son, cuando menos, más atractivos que los cultivados a punta de fertilizantes sintéticos, no parece preocupar mucho a estos científicos. Después de todo, su interés es otro. Para ellos este aspecto no tiene importancia. Es por esta razón que an-

damos siempre a caza de datos de aquí y de allá, producto de investigaciones conservadoras y así poder enfor-carlas en conjunto.

Probablemente la hipótesis más extraordinaria en la ciencia biológica moderna es la sugerida por Sir Albert Howard de que **todas las enfermedades** de los seres vivientes, animales y plantas, se deben a una síntesis defectuosa de la proteína. Esta ingeniosísima idea merece ser defendida y en eso estamos, porque parece poder servir de eslabón entre varias de las informaciones científicas y el Principio Evolutivo. Explicada con sencillez no es otra cosa que lo siguiente: Las plantas se han producido y han seguido su proceso de evolución en condiciones naturales de suelos ricos en humus; no tuvieron pues, oportunidad, en las edades que fueron, de adaptarse a esos sintéticos altamente solubles que la escuela química de doctores del suelo, se ha dado a la tarea de aplicar hoy.

Examinemos algunas de las conclusiones de Sir Albert Howard. Por una coincidencia el número de agosto de 1945 de *Soil Science* nos da una perfecta colección de datos reales sobre la nutrición de las plantas; doce expertos diferentes que se ocupan de varios de los elementos y su efecto sobre el crecimiento de las plantas.

J. F. Bennett de la Universidad de California aparece de primero con un artículo sobre "El hierro en las hojas". Todos hemos visto hojas veteadas, rayadas de blanco y amarillo en las que falta ese verde de la hoja que se llama clorófila. Estos mismos efectos, producidos por organismos atacadores o por virus patógenos han sido observados por muchos investigadores, y más de un hortelano tiene en algún lugar de su huerta plantas que muestran hojas de un amarillo enfermizo mientras que en otro lugar las mismas plantas ostentan un color verde reluciente. Bennett ha demostrado que la proteína en las partes amarillentas es de una constitución diferente a la de las partes verdes, lo cual hace recordar a todo aquel que ha leído a Sir Albert Howard el principio sentado por él de que las enfermedades se deben a una defectuosa síntesis de la proteína. Cuando se agrega hierro, el color amarillento de las hojas puede tornarse fácilmente en un verde sano y la **proteína soluble convertirse en proteína insoluble**. En estudios anteriores hemos insistido repetidamente sobre la influencia que los fertilizantes nitrogenados ejercen en la salud de las plantas y hemos hecho hincapié también en que nuestra experiencia nos ha demostrado que el nitrógeno en forma orgánica proveniente de harinas de pezuñas y cuernos, abonos, etc., produce plantas mejores y más resistentes que el nitrógeno aplicado como fertilizante químico en forma de nitratos. ¿Será posible entonces que la síntesis de la proteína se determine por la forma en que el nitrógeno es aplicado? Los descubrimientos de Vickery, Pack-

er, Wakeman and Leavenworth de la Estación de Connecticut han probado que los ácidos orgánicos en el tabaco alteran grandemente de acuerdo con la forma en que se aplique el nitrógeno.

Si seguimos examinando la serie de artículos del **Soil Science** nos encontramos con el estudio de H. P. Cooper sobre el magnesio, que dice: "La relación entre los síntomas de deficiencias de magnesio en el algodón y la fuente de donde proviene el nitrógeno, se debe probablemente a la diferencia en solubilidad de las sales de magnesio producidas por las sustancias que precisa agregar para aplicar el nitrógeno". Aquí también nos encontramos con que el nitrógeno es la posible causa de la deficiencia. La formación de la proteína parece pues estar íntimamente ligada con toda clase de minerales y depender por lo tanto de los subsuelos tal y como, con tanto énfasis, lo asegura Sir Albert Howard en su "Manx Testament".

Mc. Hargue en su estudio sobre manganeso llevado a cabo en Kentucky, entre otras cosas, encontró que: "el manganeso está asociado a los órganos vitales en que se producen y secretan encimas, hormonas y vitaminas". Hoagland, el más destacado de los investigadores americanos sobre la nutrición inorgánica de las plantas, trata del molibdeno. De los datos y referencias que cita se infiere claramente que la presencia de molibdeno, vanadio y titanio ejerce gran influencia en la mayor o menor fijación del nitrógeno por las bacterias. Cuando había deficiencia de molibdeno se encontró que el porcentaje de nitrógeno en las

cosechas se reducía. Los datos que presenta Crocker sobre azufre provienen del Boyce Thompson Institute así: La mayor parte de los animales obtienen el azufre por medio de las plantas y bien sabido es que la proteína usa azufre; por lo tanto este elemento es absolutamente esencial en todos los fenómenos vitales. Vale la pena hacer notar aquí que tanto la vitamina B., como la biotina, lo mismo que otras materias orgánicas y también las hormonas son compuestos de azufre. Hay en la sangre un compuesto de azufre, la ergothianina y en el canal digestivo del ganado la vitamina B, se sintetiza: todas estas sustancias y muchas otras ligadas íntimamente con las proteínas y los fenómenos vitales nos vienen del azufre del suelo. Por lo tanto si las plantas no pueden obtener el azufre necesario; si por ejemplo crecen en un suelo deficiente que necesita azufre orgánico aplicado por medio de compost, las gentes que consumen dichas plantas pueden fácilmente llegar a padecer de desórdenes diabéticos. La insulina es una proteína que contiene cystina y la cystina es un amino-ácido muy rico en azufre. En cuanto al efecto del exceso de azufre existe gran cantidad de literatura y muchos autores han llegado hasta atribuir a este exceso la formación de células locas y cáncer. Este efecto parece calzar bien con los descubrimientos de Crocker porque si una pequeña cantidad de azufre en forma orgánica ingerida con los alimentos vegetales hace bien, un exceso puede perfectamente alterar la síntesis de la proteína y causar esa todavía inexplicada formación celular.

Después de todo la formación celu-

lar es proceso normal de todo crecimiento y esas extrañas divisiones de las células sin freno ni control, propias del cáncer se encuentran también, y con frecuencia en las plantas. La duplicación de estambres y de flores, eso que llaman fasciación, puede a veces provocarse por medio de un intenso abonamiento; tanto la fasciación como las agallas en las plantas son dos ejemplos bien conocidos de desenfrenada formación celular. El tan común cáncer en los pechos es en la humanidad un ejemplo que muestra la facilidad con que el desarrollo normal de las glándulas mamarias puede descarrilarse y producir la enfermedad. La forma en que la nutrición puede afectar el aumento siempre creciente del cáncer, es cosa que está hoy día en la mente de todos, pero la observación nos muestra con toda claridad algo que es evidente: los alimentos de mala calidad han producido una humanidad fácil de afectar e infectar y el cáncer es hoy no sólo más a menudo diagnosticado sino más serio cada día. Si las enfermedades en las plantas producidas por "virus" pueden ponerse en jaque por medio de una adecuada nutrición no veo la razón para que lo mismo no pueda realizarse con el hombre y los animales.

El problema del eficaz aprovechamiento de los alimentos por las plantas es uno de los rompecabezas de los químicos pero sí está, naturalmente, aceptado en general que existe una vinculación entre el nitrógeno y el humus. Sabemos también gracias a las investigaciones de A. F. Camp en la Universidad de Florida, que los abonos orgánicos hacen aprovechable el zinc.

Las investigaciones de Camp tienen especial interés por referirse a las frutas cítricas, producto de gran importancia que en los últimos años se ha demostrado que no prospera sin la ayuda de materias orgánicas. La reducción en la cantidad de abonos orgánicos es según el Prof. Camp "indudablemente uno de los grandes factores en el aumento incidental de las deficiencias en Florida".

En otro de los artículos citados del *Soil Science*, Hammer, del Laboratorio de Nutrición de los Estados Unidos en la Universidad de Cornell, llama la atención sobre la influencia que la forma de ofrecer el nitrógeno a las raíces de las plantas tiene sobre el contenido de ácido ascórbico. Mucho del estudio sobre vitaminas fue llevado a cabo desde su iniciación por Hammer y sus asociados; pero de entonces para acá se ha averiguado que varios de los elementos menores afectan también a algunas de las vitaminas de las plantas; lo cual nos permite deducir con bastante seguridad que un compost balanceado producirá valores vitamínicos más altos, especialmente en lo que concierne a un mejor contenido de ácido ascórbico. Aunque el trabajo que se está llevando a cabo en estos momentos en Cornell está circunscrito a encontrar los efectos de las deficiencias individuales en el contenido de vitaminas de las hortalizas, variando para ello las soluciones nutritivas de tal manera que en cada maceta de ensayo falte solo uno de los alimentos conocidos, nos parece que sería muy interesante e instructivo que como testigo, se usaran algunos composts de bien conocida composición. Como el com-

post es una sustancia de composición variable tal vez tendría el efecto de trastornar un poco la rutina del trabajo, pero puede ser que también trastorne las teorías tradicionales tan seriamente que obligue a que la integración de los elementos sea investigada más a fondo.

Como asesor de una de las más grandes empresas agrícolas del mundo, con decenas de miles de acres bajo cultivo, he tenido la oportunidad de ayudar en el establecimiento de una gran planta para fabricar compost. Se han hecho varias clases de mezclas, se han tomado las temperaturas diariamente, se han hecho exámenes químicos y biológicos del producto ya terminado y en estos momentos se está ensayando en los cultivos del campo. Dentro de un año estaremos en posición de dar los primeros informes; por el momento sólo podemos decir que todas las parcelas que han recibido una dosis de compost tienen una excelente apariencia.

Pero eso es para el futuro. Todavía quedan algunos otros datos científicos bien establecidos de que queremos ocuparnos y que fueron divulgados en la reunión conjunta de la *American Soil Science Society* y la *American Society of Agronomy*, Columbus, Ohio.

Dos prominentes científicos de suelos de la Universidad de Winsconsin, los profesores Truog y Bergehr, después de examinar treinta y cuatro suelos vírgenes y cuarenta y cuatro suelos cultivados encontraron que las deficiencias en boro provenían de la pobreza de los suelos en materia orgánica. No es suficiente con que el boro exista en el suelo, es necesario que pue-

da ser aprovechado por las plantas.

**El contenido de materia orgánica en el suelo determina si el boro puede ser aprovechado o no.**

En la Revista de la American Society of Agronomy, N° 10, 1944, hay un artículo sobre suelos infectados con "Wilt disease" (enfermedad fungosa que causa marchitez) y con "root-knot nematodes" (nemátodos en los nudos de las raíces) que ataca el algodónero. Estos suelos fueron tratados con fertilizantes. Los científicos, Pinckard y Leonard que se ocuparon del problema declaran: "Cuatro toneladas o más de estiércol de cuadra por acre eclipsaron a todas las parcelas tratadas con fertilizantes comerciales incluyendo la aplicación de 1,200 libras de 6-8-4". Fue esa la única manera de controlar la infección.

Que una apropiada nutrición nitrogenada de las plantas es capaz de suprimir las enfermedades en ellas ha sido confirmado por un experimento sobre la podredumbre de las raíces en el algodónero y en el maíz. En el número del quince de febrero de 1946 del *Journal of Agricultural Research*, Eaton y Rigler demostraron que un apropiado abastecimiento de nitrógeno producía un mejor equilibrio de los carbohidratos en las plantas. El resultado de esto fue que la enfermedad se convirtió en inofensiva y las plantas afectadas recobraron la salud. Si a esto agregamos el efecto de una apropiada nutrición de potasio en el control de las enfermedades fungosas, se puede casi deducir el por qué de obtener tan buenos resultados con el compost. El compost suministra tanto el nitrógeno

como la potasa en una forma balanceada.

La defensa que Sir Albert Howard hace del trabajo del subsuelo y la gradual formación de tierra fértil, rica en minerales naturales, en el subsuelo es algo que deben tener presente todos los que cultivan la tierra por el sistema orgánico. Baste recordar el efecto del fosfato de roca natural en comparación con los superfosfatos preparados científicamente.

El *Bi-Monthly Bulletin* de la Estación Experimental de North Dakota de marzo 1942, contiene un estudio sobre nuestros suelos por T. A. Stoa. El autor encontró que "abono, más harina de hueso evaporado dió un promedio de aumento de trece por ciento para maíz y veintiuno por ciento para trigo en el segundo año. Estos resultados obtenidos con el fosfato menos soluble son interesantes y algo diferentes a lo que era de esperarse". Interesantes, sí, pero de esperarse eran para todos los hortelanos que en América cultivan por el sistema orgánico y que desde hace mucho tiempo lo habían averiguado.

Tenemos por ejemplo que la Estación Experimental de Illinois ha recomendado por décadas ya, usar el fosfato de roca en vez de los superfosfatos. Todos sabemos el alto lugar que ocupa la agricultura de Illinois y que el total de fertilizantes usados en todo el Estado es naturalmente grande. Pues bien, hasta los entendidos se sorprenderán al saber que según el informe del profesor De Turk, en el año 1944, se usaron 218.992 toneladas de fosfatos, coloidal y de roca de los cuales el de roca en una cantidad de dos

cientos mil toneladas. El gran total de todos los otros fertilizantes comerciales, incluyendo 1,712 toneladas de nitrato de soda palidece comparado con la anterior cifra pues apenas llegó a 178.443 toneladas. El fosfato de roca los sobrepasó a todos.

Muchas son aún las citas que podrían hacerse de informes oficiales que nos enseñan, una después de otra, las fases de la nutrición de las plantas. No hay duda que en los últimos años ha tomado gran ímpetu el sistema natural de proporcionar materias formadoras de humus de origen vegetal y animal y productos rocosos naturales como la dolomita, la piedra de cal y el fosfato de roca. Los productos químicos son nuevos, pero las plantas han sobrevivido y se han desarrollado en la larga historia de la evolución sin necesidad de su ayuda. Recordemos que lo hicieron en suelos formados de rocas y con la ayuda de los residuos de los animales y las plantas. La explicación fundamental es naturalmente ésta: el suelo fértil no es un fenómeno químico en una probeta o tubo de ensayo; es una altamente compleja realidad biológica. Las bacterias y los hongos lo mismo que los otros animales inferiores del suelo, incluso las lombrices de tierra, pueden vivir solamente cuando hay materia orgánica que les proporciona el alimento productor de energía. Un suelo sin materia orgánica es biológicamente muerto cualquiera que sea su composición química. Todos sabemos que los carbohidratos son alimentos productores de energía y que son tan necesarios como los proteínas. Esto es tan cierto en los hombres como en los organismos del suelo.

Tan es así que los suelos de los desiertos notoriamente ricos en alimentos químicos, no pueden volverse fértiles sino hasta que se forma una capa orgánica por medio de la irrigación, porque la capa orgánica es la que le da vida al suelo y puede equilibrar las sustancias minerales en él. Es ese equilibrio el que produce las cosechas.

Es preciso sin embargo que este equilibrio se sostenga. Sacar indefinidamente la fertilidad de la tierra es agotarla si su contenido de humus no se repone. Si queremos sacarle cosechas debemos devolverle materias orgánicas. El agotamiento en materias orgánicas es hoy algo aterrador y esto lo saben todos los que se ocupan de la Conservación del suelo. Los recursos orgánicos del suelo, dice el Profesor Albert de la Estación Experimental de Wisconsin, están siendo destruidos a razón de un pie cada treinta años. Si los suelos se mantienen en forma de praderas, es decir bajo zacate la pérdida es sólo de un pie cada 125 años. Esta es la razón principal del por qué los estados del Oeste central son tan fértiles: estas tierras han estado cubiertas por césped o en otras palabras, han sido praderas durante siglos antes de que el cultivador las roturara, y toda la riqueza orgánica allí acumulada ha sido puesta de golpe a la disposición de las plantas. Pero esto no puede continuar así; el agotamiento comenzó desde hace muchos años y precisa devolver al suelo las materias orgánicas que ha perdido.

La manera extraordinaria como la materia orgánica afecta al suelo no parece tener importancia para aquellos que sólo la aprecian desde el pun-

to de vista químico del valor de la lignina como alimento de las plantas. Pero no es solamente la adición de humus lo que importa. Tanto o más importante es el hecho de que con humus se proporciona a las bacterias el alimento que necesitan. Y no menos importante el efecto que la materia orgánica tiene sobre la **estructura del suelo**. Los alimentos nutritivos de las plantas son aprovechados por ellas en proporción a la cantidad de aire y de agua que el suelo pueda retener. Existe un constante cambio a este respecto que depende de la temperatura y la precipitación pluvial. El contenido orgánico del suelo equilibra y contrarresta los extremos que quedan fuera de nuestro control. Es decir nos hace un poco más independientes de las variaciones del tiempo.

Todavía más, el humus produce ciertas reacciones químicas bien definidas. Es de todos conocido, por ejemplo, que el musgo de pantano es por lo general muy ácido. Es por lo tanto de esperarse que si a un suelo ácido se le agrega musgo de pantano la acidez será mayor. Pero por el contrario, según el informe de J. B. Hester en "The American Potato Journal" de enero 1937, un suelo cuyo contenido en aluminio es tan alto que no permite a las plantas desarrollar normalmente puede convertirse en tierra fértil con sólo agregarle musgo de pantano. El contenido orgánico del suelo se aumentó con esta adición en un 5.8% y esto fue suficiente para que las plantas crecieran a satisfacción. Esto demuestra que existen factores desconocidos que influyen en los efectos de los abonos orgánicos; y en lo que concierne a

la investigación de que venimos hablando es palpable que la acidez debida a un alto contenido de aluminio puede ser neutralizada por medio de aplicaciones de materia orgánica. Por otro lado Howard ha demostrado que la alta alcalinidad del suelo puede también ser contrarrestada de la misma manera, porque siempre que en aquellos lugares del oeste y del suroeste de los Estados Unidos en que las tierras inservibles por ser muy alcalinas fueron utilizadas a base de irrigación y de enterramiento de materias orgánicas por medio del arado, tanto las hortalizas como las otras plantas crecieron bien.

Estos extractos parecieran ser lo suficientemente claros para convencer aún a las mentalidades conservadoras de Rothamsted, de que la teoría orgánica no es una ficción; el cultivo orgánico no es un sistema anticuado practicado por gentes caprichosas y enemigas de la química; no es una chifladura ni una convicción sin base en hechos ciertos; es algo que ha sido ya probado como cierto por las últimas investigaciones llevadas a cabo por los más destacados y mejor entrenados científicos americanos.

El hecho real y positivo es sin embargo el siguiente: Mientras continuemos exportando fertilidad de la tierra a la ciudad y no retornemos los residuos de nuevo a la tierra sino que los vaciamos en los mares por medio de las cloacas y los ríos, la tierra tendrá que tornarse cada día más pobre.

En un sistema social como el nuestro, en que la organización económica es suprema, es por lo menos natural que se haya tratado de remediar es-

ta constante pérdida por medio de la adición de productos químicos; no solamente porque la industria química es poderosa sino también porque ello tiene cierto atractivo sobre la mentalidad popular. Para la mentalidad popular, que cuando más, tiene una muy vaga concepción de lo que es la biología y en especial la biología del suelo, eso de alimentar las bacterias con materias orgánicas, de mejorar la estructura del suelo de manera tan complicada, agregándole sustancias vegetales y animales es cosa exótica y del otro mundo; ¿por qué no tomar el camino más recto y más sencillo de aplicar las sustancias químicas directamente?

¿Por qué no? Simplemente porque la experiencia nos tiene enseñado que eso no se puede hacer con buen éxito. Tarde o temprano las plantas alimentadas con sustancias químicas se debilitan; su resistencia a las enfermedades decrece; los suelos cambian químicamente, se aprietan y físicamente se alteran, y pierden por lo tanto el poder de retener el aire y el agua en las cantidades necesarias. Los suelos quimicalizados no pueden mantener permanentemente un desarrollo sano de las plantas. La consecuencia natural es pues, que si los animales y los humanos se alimentan de los productos del suelo también adquieran una debilidad gradual, (a hidden hunger), una paulatina inanición que es inevitable si los suelos tienen hambre de materia orgánica. Esta parte del problema ha sido estudiada muy a fondo en los Estados Unidos gracias a las investigaciones del Profesor Albrecht de la Universidad de Missouri.

Veamos ahora el otro lado de la

cuestión. Acaba acaso el cultivo orgánico con las pestes de insectos? Nuestra contestación es; La naturaleza no puede cambiar totalmente. Los insectos han existido en todos los tiempos, mucho antes de que nadie hubiera soñado en la química y continuarían existiendo y aún prosperando en aquellos lugares en que grandes áreas se siembren con un solo cultivo. Pero si provocamos además una selección natural con esa costumbre de fiarse de poderosos venenos que obligan a los insectos a volverse cada día más resistentes y les ayudamos matando a sus enemigos y parásitos, lo que realmente se hace es **reducir las probabilidades de buen éxito** y dejar a los futuros hortelanos una herencia de pestes mucho más peligrosas.

Está ya probado, y es esto una gran enseñanza, que las pequeñas aplicaciones de penicilina en lugar de matar los gérmenes infecciosos para que se aplica los convierte en más virulentos; es decir, que en vez de destruirlos los hace inmunes. Una dosis débil lo que hace es producir una selección de gérmenes más fuertes que puedan atormentarnos impunemente. Exactamente lo mismo es lo que está pasando en las arboledas y jardines con las aplicaciones venenosas. La frecuencia y las dosis regulares de sustancias químicas han trastornado de tal manera el equilibrio de la naturaleza que muchas de las antiguas mezclas para rociar han tenido que ser abandonadas y cambiadas por otras, cada día más fuertes. Mr. Allwood, el famoso productor inglés de claveles predijo hace ya más de diez años que: Con las rociadas con sustancias químicas lo que sacaremos

es producir pestes cada día más vigorosas y más peligrosas. Más de una docena de informes recientes de agrónomos americanos han venido a confirmar la verdad de esta predicción emanada de un productor práctico.

Atando cabos hemos llegado a la conclusión de que ya los mismos científicos comienzan a despertar y a tomar en cuenta ciertos detalles conectados con el método orgánico de abonar; no nos causará sorpresa que unas cuantas investigaciones más los haga comprender que los elementos en los compuestos orgánicos, como los abonos animales, la materia vegetal en descomposición, las otras sustancias capaces de ser atacadas por bacterias y hongos producirán hoy, como las han producido en los siglos pasados, cosechas sanas y bien nutridas. Entonces, tal vez admitan que es más sencillo, en condi-

ciones corrientes, hacer un compost bien equilibrado que mezclar sustancias químicas de manera que en las condiciones variables de suelo no produzcan efectos dañosos. Aunque esta última es la meta a que se pretende llegar con la llamada "científica" nutrición de las plantas, las investigaciones llevadas a cabo hasta hoy no han producido otra cosa que teorías y controversias. Y mientras tanto los agricultores y hortelanos se verán obligados a continuar con ese método aventurado que se les viene recomendando, cuando sería más seguro seguir las prácticas de la naturaleza tal y como lo recomienda Sir Albert Howard; prácticas que tienen detrás de ellas toda la evolución de la historia y hoy además, los descubrimientos de los científicos que hemos mencionado.



## **SEÑOR GANADERO**

Ofrecemos a Ud.

### **IMPLEMENTOS PARA LECHERIA:**

Lecheras de 6 botellas  
Lecheras de 9 botellas  
Tarros nuevos de 30 botellas  
Tarros nuevos de 60 botellas  
Empaques de hule  
Filtros para leche  
Marchamos

### **FERTILIZANTES:**

4 — 12 — 4 "Prodigioso"  
8 — 10 — 12 "Oro - sí"

### **ALIMENTOS PARA GANADO:**

Harina de maíz  
Afrecho de trigo  
Mezcla concentrada "Capla"  
Calf-Grower  
Miel para ganado

## **CÍA AGRO-PECUARIA LIMITADA**

TELEFONO 5785

APARTADO 1768

Frente costado Este Banco Costa Rica

## Ecós de una campaña nuestra

Con verdadera satisfacción publicamos la siguiente carta que nos acaba de llegar de la República de El Salvador.

Aunque sentimos que habiendo sido esta Revista la primera que en América se ocupó de este importantísimo asunto que es la fabricación de abonos orgánicos por el sistema Indore, sea Costa Rica la última que lo aproveche no podemos menos que celebrar que los salvadoreños con el espíritu de empresa que los caracteriza se hayan lanzado de lleno en una empresa que les traerá fertilidad, riqueza y bienestar. Al desearles el mejor de los éxitos esperamos que su ejemplo despierte a los costarricenses y que muy pronto aquí también se haga algo por salvar esa riqueza que cuando no la quemamos la echamos a los ríos para perderla luego en el mar.

San Salvador, 30 de mayo de 1946.  
Instituto de Defensa de Café de  
Costa Rica,  
San José, Costa Rica.

Muy señores míos:

Tomando en cuenta el grandísimo entusiasmo que hay en Costa Rica por el Sistema Indore y la divulgación del mismo, y tomando en cuenta que yo he sido favorecido y honrado recibiendo la interesantísima revista que ustedes publican; me complace informarles que hace nada más que dos días iniciamos en la ciudad de Santa Ana la preparación de HUMUS usando como materia prima todos los desperdicios urbanos de esa ciudad.

Ya su Director el prominente agricultor don Mariano R. Montealegre, está informado del curso de esta nueva empresa; conozco el gran interés que tiene él porque se divulguen los conocimientos del eminente científico inglés, Sir Albert Howard.

Como le decía a don Mariano usaríamos las basuras de la ciudad en combinación con capas delgadas de sedimento de cloacas. Ya tenemos aproximadamente ciento quince fosas de diez metros de longitud por tres metros de ancho y por noventa centímetros de profundidad; todas estas fosas tienen su talud y están forradas de ladrillo y sus canales de ventilación con parrillas de ladrillo. Tenemos aproximadamente una manzana de instalaciones y pensamos completar doscientas cincuenta fosas que nos darían aproximadamente una producción anual de quince mil toneladas.

No omito comunicarles que será para mí motivo de singular placer continuar recibiendo su interesantísima revista, leyendo la cual nació en mí la fantástica idea de realizar la empresa que ahora estamos llevando a cabo aquí en El Salvador.

Estamos preparando la publicación de un folleto con objeto de orientar a los agricultores del país respecto a la

bondades y prodigiosos beneficios que significa el Humus para la agricultura en general. Recibiríamos con beneplácito un artículo escrito especialmente para este folleto, que editará Araujo & Compañía, por don Mariano R. Montealegre.

Quedaremos altamente agradecidos de recibir comentarios de ustedes res-

pecto a nuestra naciente industria la cual consideramos ser de tantísima importancia para el futuro desarrollo de la agricultura no solamente de mi país sino del mundo entero.

Atentamente me suscribo de ustedes S. S.,

**Eugenio Araujo.**



## Algunos problemas de la agricultura tropical americana

Por Wilson Popenoe

(Chronica Botánica)

Muy notables son los contrastes que presenta la agricultura tropical en relación con la de las regiones templadas. La falta de temperaturas de congelación (excepto en las grandes alturas) hace que el ciclo de actividad del suelo sea casi ininterrumpido y que muchas de las plagas de insectos y enfermedades de las plantas tengan la oportunidad de multiplicarse sin cesar durante todo el año. Esto implica también la ausencia del enfriamiento invernal para completar el período de descanso tan necesario para muchas de las plantas originarias de la zona templada. La relativa uniformidad en la duración del día reduce los efectos de los días largos y los días cortos que son una de las características de la agricultura de las regiones templadas. El exceso de lluvia que incluye los aguaceros torrenciales que a veces causan precipitaciones de 24 pulgadas en 24 horas, trae consigo consecuencias trascendentales para el suelo. Error y muy grave se cometerá si la fertilidad de los suelos tropicales se juzga solamente por la exuberante selva que los cubre, suelos que una vez despojados del bosque y cultivados con plantas anuales requerirán el uso de abundantes aplicaciones de fertilizantes. A propósito de esto, la práctica primitiva de limpiar el terreno, levan-

tar una única cosecha de maíz y luego permitirle cubrirse de nuevo de bosque, con el objeto de destruir el zacate y de volver al suelo su anterior condición física es de un gran interés y tiene gran significación.

Al destruir las características de la agricultura tropical americana es preciso tener presente que, en la mayoría de los casos, no tenemos el acopio de investigaciones y experimentos que han permitido a la agricultura de los Estados Unidos, de Europa y de las regiones templadas de Sur América llegar al florecimiento en que están hoy. Tampoco tiene el inmenso pasado que pueden ostentar muchas de las industrias agrícolas del Asia tropical. Y en cuanto a los aspectos técnicos de la producción en general, debemos admitir que los trópicos americanos están hoy donde estaban Europa y los Estados Unidos hace 50 años.

El desarrollo de la agricultura tropical americana en sus aspectos más amplios, tendrá que ser un proceso lento que principiando por las cosas más sencillas vaya paulatinamente hacia las superiores. Es esto algo que muy a menudo ha sido ignorado por los grandes técnicos de las zonas templadas con el resultado de que ha habido y probablemente continúa habiendo muchas desilusiones y grandes es-

fuerzos perdidos. El promedio de los agricultores de la América tropical no está preparado para poner en práctica, de un momento a otro como si dijéramos, ni siquiera la técnica de otras regiones que podría aplicarse a sus condiciones sin experimentación previa.

Mientras no tengamos un mayor conocimiento de los problemas tropicales es necesario no olvidar que para correr precisa antes aprender a andar. Es inútil por ejemplo, pensar en la necesidad de un desarrollo agrícola estable sin antes tener un conocimiento más o menos exacto de los suelos de la región y sobre todo de la adaptabilidad de los cultivos que se desean iniciar. Esto para principiar, que después deben hacerse investigaciones tan profundas como sea posible tanto de los suelos como de los problemas de cada localidad.

Asimismo es perfectamente inútil intentar hacer filigranas con el cultivo de frutales mientras la propagación vegetativa sea la excepción y no la regla. Es del caso recordar aquí que en los trópicos aun los frutales cítricos son en su mayoría reproducidos por semilla en vez de serlo por medio del injerto.

### Climatología

En los trópicos más que en ninguna otra parte es de necesidad usar un método conveniente para expresar las diferencias de altura siempre y cuando estas denoten diferencia de significación en la temperatura máxima y mínima. En las naciones de habla española ha sido costumbre, desde tiempo inmemorial, hacer la distinción entre las tierras relativamente

bajas y calientes (*tierra caliente*); las regiones moderadamente altas, donde florece el naranjo y los cocos desaparecen (*tierra templada*); y las tierras altas (*Tierra fría*) donde suele caer escarcha y donde muchos de los productos de la zona templada se cultivan con éxito: trigo, cebada, manzanas y peras por ejemplo.

Es un error, como dijo hace poco el erudito HENRI PITTIER el aplicar a estas diferencias de altura el nombre de zonas pues el término zona es un término geográfico que se refiere exclusivamente a las divisiones latitudinales. Pittier recomienda usar en su lugar la palabra *faja* (belt) en lugar de zona; pero la terminología española parece, desde el punto de vista agrícola, adecuada y tiene además en su favor, el ser de uso corriente en todas las regiones intertropicales de América.

De todos modos es de desearse el tratar de evitar la confusión que se hace cuando al hablar de los climas de las regiones dentro de los trópicos se les dan los nombres de tropical sub-tropical y templado; estos nombres son conceptos definidos de latitud y de ellos se diferencian los climas de las regiones tropicales: 1º porque estos tienen variaciones de temperatura mucho menores tanto diurnas como nocturnas y anuales. 2º porque también las diferencias de duración del día que se debe a la latitud son mucho menores.

Aunque los límites de altura de la *tierra caliente*, de la *tierra templada* y de la *tierra fría* varían con la latitud, los vientos reinantes, las barreras que presentan las montañas y a causa de otros factores se pueden sentar como

más o menos ciertas las siguientes:

Tierra caliente, del nivel del mar a 3.000 pies.

Tierra templada, de 3.000 a 6.000 pies.

Tierra fría, de 6.000 pies al límite más alto de los cultivos.

En países como México, Guatemala y las Repúblicas andinas se practica la agricultura desde el nivel del mar hasta alturas de 10.000 y más pies. La abundancia de barreras montañosas, de valles abiertos y aislados y de otros caracteres distintivos se traducen literalmente a cada milla en cambios de clima. En la costa del Pacífico de Guatemala por ejemplo, la precipitación anual a unas cuantas millas de la resaca puede no ser arriba de 30 pulgadas, en cambio quince millas tierra adentro y prácticamente al nivel del mar subir a 60 pulgadas y ya a diez millas más en dirección a las montañas y a una altura de mil pies llegar a 80 pulgadas. Este aumento de la precipitación crece a veces conforme se ascienda hasta ciento cincuenta pulgadas a las cuatro o cinco millas para bajar de nuevo al pasar los 5.000 o 6000 pies de elevación sobre el nivel del mar.

Para el desarrollo de una agricultura eficiente los datos meteorológicos son indispensables. Estos son los implementos de trabajo de los técnicos meteorólogos. No debe escatimarse ningún esfuerzo para hacer comprender, en todas las regiones, la necesidad de obtener y acumular estos datos y para ello hacer ver, antes que todo, cuáles son los objetivos prácticos que con ello se persiguen. Debe, en primer lugar, tenerse presente que si se trata de instrumentos delicados, es-

tos no deben ponerse en manos inexpertas sino en manos de gentes entrenadas. Mucho ha sido el dinero que se ha botado en los países tropicales con la malhadada costumbre de poner equipos meteorológicos complicados en manos de personas incapaces no ya de cuidarlos como es debido, sino ni siquiera de tomar los datos con la precisión requerida. Al principio y en la generalidad de los casos, pareciera más conveniente utilizar el dinero disponible en la adquisición del mayor número posible de pluviómetros y termómetros de máxima y mínima que emplearlo en una pequeña cantidad de aparatos complicados.

Solamente los que hemos trabajado en la América tropical podemos realmente apreciar lo que significa emprender trabajos de desarrollo agrícola en regiones nuevas, sobre todo si la irrigación es necesaria sin tener a la vista algún registro de lluvias que pueda servir de guía. Este asunto cobra aun mayor importancia si se reflexiona en que el uso de la irrigación es uno de los problemas de mayor urgencia en muchas de las regiones de que nos venimos ocupando. Es esto pues uno de los primeros y más importantes pasos en su futuro desarrollo.

### Suelos

En el progreso de la agricultura tropical durante los últimos 25 años poco hay que pueda compararse en valor, tanto por sus efectos trascendentales como por su inmenso valor práctico con el examen y estudio de los suelos. Basta para ello, mencionar la obra clásica "Suelos de Cuba" de Bennett y Allison que es hoy usada extensamente por los técnicos de la

isla lo mismo que por los agricultores en general.

Una vasta obra similar es de necesidad en todas las regiones. Es este, desgraciadamente, un trabajo muy penoso y que tiene el inconveniente de su poca atracción para la mayoría de los investigadores. Tiene sin embargo gran trascendencia pues el estudio de los suelos y la clasificación de las tierras son los preliminares esenciales para un inteligente desarrollo agrícola en los trópicos.

Mucho se ha hecho en este sentido tanto en Cuba como en Puerto Rico. En las Antillas Británicas F. Hardy y sus asociados han llevado a cabo una obra muy notable. En Centro América, Colombia, Ecuador y en algunos otros países, la United Fruit Company ha hecho grandes estudios y clasificaciones de tierras en áreas extensas que han estado a cargo de técnicos como Oscar Magistadt, George Scarseth, los hermanos Volk, V. C. Dunlap, W. W. Pate, S. L. Worley y algunos otros.

Entre los investigadores latinoamericanos se ha despertado en los últimos años un gran interés por esta clase de actividades gracias a la activa cooperación del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, del Colegio Imperial de Agricultura Tropical, de la Sociedad de Ciencia del Suelo de Florida (Florida Soil Science Society) y de otros centros en los mismos países.

La simplicidad es la base del éxito en trabajos de esta naturaleza. El empleo de normas sencillas en el campo, el procedimiento práctico. Estas, mas las observaciones respecto al desarrollo natural de los cultivos darán al agricultor una muy útil base en qué

fundar su programa de explotación tal y como ha sido ampliamente demostrado con el cultivo del banano.

Fuera de esto es poco lo que habrá que agregar a la clasificación de tierras fuera de la determinación de los valores del pH. lo que se puede hacer de manera aproximada en el campo mismo por medio de un Soltex u otro instrumento sencillo; esto último da naturalmente un gran valor adicional a todo el trabajo.

### Régimen del Suelo

Existe aun gran confusión entre los agricultores respecto al lugar que debe ocupar la labranza en el programa del cultivo tropical. Esta verdad tiene sin embargo sus excepciones: En Jamaica por ejemplo, 50 años de experiencia han convencido a los bananeros de la parte Sur y seca de la isla de que el frecuente cultivo con rastras de disco y una arada ocasional son indispensables para una buena producción. No obstante, este mismo programa fue trasplantado a Centro América y ensayado experimentalmente en sus tierras bajas y húmedas pero hubo de abandonarse al cabo de algunos años como inconveniente. (\*)

\* El siguiente comentario es de Robert L. Pendleton quien tuvo la bondad de revisar este estudio antes de su publicación. "El cambio que se ha venido operando en la agricultura tropical del oriente puede muy bien ser un pronóstico de algo parecido en este hemisferio. Esto no es más que la realización, cada día más evidente, de que la silvicultura o mejor dicho de que los métodos de la silvicultura deben ser la norma de la agricultura tropical de las regiones lluviosas en lugar de aquellas con que nos creíamos en California o sea el cultivo limpio y libre de yerbas usado allí en la horticultura y fruticultura. Estos últimos fueron, también más o menos, el patrón sobre el cual se formaron en el Lejano Oriente los primeros cultivos de té, hule y otros productos.

El uso de los productos de plantas de cobertera tan en boga allá en el Asia Tropical no se practica aun como se debiera en los Trópicos Americanos. El zacate, un gran enemigo de los cultivos tropicales, se controla hasta cierto punto con la sombra como es el caso en las regiones de banano en Centro América donde a veces se abandonan temporalmente para que el "charral" y luego el segundo crecimiento arbóreo se encarguen de destruirlo.

Faltando como falta una abundancia de abonos de origen animal, el empleo de fertilizantes químicos es cada día más importante. La industria azucarera, especialmente en Puerto Rico, lo está usando en grandes cantidades desde hace algún tiempo. En lo que concierne a la industria ganadera desde hace quince años constituye un factor importante y en algunas regiones los cafetaleros principian también a depender de ellos.

La cuestión ha sido y lo es todavía: ¿Que clase y que cantidad? En la mayoría de los casos esto no puede contestarse si no es por medio de ensayos cuidadosamente planeados en el campo mismo durante un cierto número de años. Esta incertidumbre ha sido aprovechada en algunos casos por fabricantes de fertilizantes que recomiendan y venden lo que llaman fertilizantes "completos", alegando que como contienen la mayoría de los elementos necesarios para las plantas en cualquier suelo, los resultados tienen que ser buenos; el resultado que con esto se ha conseguido es hacer pagar por nitrógeno, fósforo y potasa cuando en realidad lo único que necesitaba era por ejemplo nitrógeno.

Desgraciadamente nada se consigue con mandar muestras de tierra a un laboratorio y con base en ellas hacer la consabida pregunta. — ¿Qué clase de fertilizante me recomendarían Uds para mis tomates?

## CULTIVOS MAYORES

### Caña de Azúcar

Debido en parte a su gran importancia en la economía de muchos países; parte a que su misma existencia se ha visto amenazada más de una vez por enemigos como el mosaico y por situaciones económicas difíciles; y en parte también por haber estado en manos de poderosas compañías con la suficiente inteligencia y visión para capacitarlas a planear y llevar a cabo trabajos de investigación, la industria azucarera es hoy un ejemplo brillante de lo que significa la aplicación sistemática y bien organizada de la investigación para el futuro de la agricultura en los trópicos Americanos.

Los primeros trabajos de los ingleses en las Antillas, de F. S. Earle y sus compañeros en Puerto Rico; de la fundación para investigaciones sobre Plantas Tropicales (Tropical Plant Research Foundation) a cargo de W. A. Orton y D. L. Van Dine en Cuba; y de los trabajos más recientes de E. W. Brandes y sus compañeros bajo los auspicios del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, entre otros, son todos muy notables. La práctica intensiva de su agricultura, el examen cuidadoso de los suelos antes de sembrar, la selección de variedades, la irrigación inteligente, el cultivo adecuado y abonamiento, tal y co-

mo se practica hoy en Puerto Rico, Jamaica y otros lugares, está indicando el camino a seguir en el progreso de una agricultura sana en relación con muchos otros productos tropicales.

### Maíz

Este producto, el maíz, constituye en una gran extensión de países la base de la dieta del pueblo trabajador. Una investigación llevada a cabo en Yucatán hace algunos años, demostró que en muchos lugares de esa Península el *Zea Mays* constituía el 85% del alimento de la población.

Varios investigadores han hecho hincapié en las bajas cosechas que se obtienen en muchas regiones, especialmente en los suelos "cansados" a causa de su continuo cultivo durante siglos. En lugares como las tierras Altas de Guatemala y Méjico donde la población india es densa, el mejoramiento del suelo por medio de la adición de materia orgánica presenta serias dificultades; pero según la opinión de J. H. Kempton las cosechas podrían aumentarse hasta en un 30% con solo la aplicación de métodos sencillos de selección de semilla.

La característica de la situación, prometedora en sí por lo que ella significa, es que a pesar de que el maíz es el alimento más importante en una gran sección de los trópicos americanos no ha recibido todavía la menor atención de los agricultores científicos. Han sido los indios mismos los que en este sentido han hecho algo de gran importancia, tal vez la hazaña más notable en la historia de la agricultura americana, pues fueron ellos los que primero produjeron variedades que se

adaptan a una gran variedad de condiciones climáticas. Falta sin embargo, aumentar la producción por unidad de área, no solamente por la simple selección (y más eventualmente por medio de la técnica genética) sino también, siempre que se pueda, por medio de mejores sistemas de manejo del suelo.

### Café

Este, el producto principal de varios países, tiene una historia que es tal vez única en agricultura. ¿Donde existe otro producto de la tierra que como este haya sido cultivado por más de un siglo y que no haya sido amenazado de destrucción por enfermedades y plagas de insectos? La caña de azúcar ha tenido su mosaico, la producción de cacao ha sido reducida a menos de la mitad en muchas regiones por el *Marasmius* y el *Monilia* y toda la industria bananera ha tenido que ser reorganizada en pocos años debido a la introducción de la Sigatoka a la América tropical.

No quiere decir esto que el café no tenga enemigos; pero sí que los cafetaleros de la América tropical han podido desenvolverse año con año y década con década sin pagar mayor atención al control de las pestes.

Puede ser que esto haya sido debido únicamente a buena suerte y que el día llegue en que la industria tenga que sufrir una crisis como las que las otras industrias han tenido que afrontar. Hagamos votos porque ese día si ha de llegar, esté aun muy lejano. (\*)

\* Cf. A. A. Bitancourt, Chron. 7,7:319 (1943).

Mientras tanto, si la industria del café ha de ser una industria agrícola firme y solvente, en que el cafetalero inteligente e industrioso reciba un galardón por su esfuerzo, es indispensable que se le apliquen las mejoras intensivas que han caracterizado a la industria azucarera y al negocio de bananos. Es probable que, entre ellas la propagación vegetativa sea la más importante. Hasta ahora tenemos muy poca información, si es que existe alguna, respecto a la superioridad de una semilla sobre otra en lo que concierne a crecimiento, fructificación y otras características. Si una investigación como la que se ha llevado a cabo en las plantaciones de cacao de Trinidad llegara a probar que la propagación vegetativa de individuos superiores resulta en mayores proventos para el cafetalero, la replantación de los cafetales no sería entonces más que cuestión de tiempo.

Si la propagación vegetativa llegara un día a convertirse en realidad, habría necesidad de prácticas de cultivo más intensas para poder sacar todo el provecho de un material superior y más costoso. La poda del café, por ejemplo, es algo completamente ignorado todavía en muchas regiones. En otras las técnicas usadas son definidas. Mayores estudios son necesarios, lo mismo que una difusión más completa de sus principios y su adaptabilidad a las diferentes condiciones locales.

En algunos países se ha desarrollado últimamente un cierto interés por controlar la erosión en las plantaciones de las laderas y en el uso de fertilizantes comerciales. Este interés no es por cierto universal, pero su

práctica aunque todavía muy limitada está indicando que por allí marcha la procepción y si esto es así, se puede augurar mucho bueno para el futuro de la industria del café.

### Cacao

Durante cuatrocientos años después del descubrimiento, la América tropical, cuna del cacao, fue la fuente de todo el chocolate del mundo. El panorama cambió en gran parte con la introducción de su cultivo en África y con los estragos de la enfermedad que ha venido asolando las plantaciones de América. El Ecuador por ejemplo que en 1916 exportó más de un millón de quintales de cacao, en 1940 a penas si pudo embarcar una cuarta parte de esta cantidad debido especialmente a los estragos de dos enfermedades: la Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*) y la Momilia o podredumbre de la mazorca.

En las Antillas británicas se han hecho durante los últimos quince años intensos estudios sobre los problemas del cultivo del cacao en la América tropical. Estos estudios que han estado a cargo de E. E. Cheesman, F. J. Pound y sus asociados quedarán para siempre como verdaderos faros luminosos en la historia de la Agricultura tropical. La meta perseguida por estos investigadores ha sido la de, por medio de la reproducción vegetativa, llegar a obtener estirpes que unán a su resistencia a las enfermedades una producción de buena calidad que sea al mismo tiempo razonablemente abundante. Los problemas han sido muy complejos debido especialmente a la muy general mezcla

en la constitución genética de las principales variedades y a las dificultades especiales que el cacaotero presenta para su reproducción vegetativa.

Refiriéndose al Ecuador, un día el mayor productor de cacao del mundo, dice el profesor Cheesman lo siguiente: "No creemos que la industria pueda nunca volver a su antigua prosperidad, pero afortunadamente hay razones para esperar que pueda ser en parte rehabilitada por medio de métodos modernos de selección acoplados a sistemas intensivos de cultivo."

### Bananos

Desde el punto de vista de este estudio, el banano tiene un interés muy particular porque ilustra cómo un producto tropical que en sus comienzos fue explotado de la manera más primitiva ha podido convertirse en un cultivo verdaderamente moderno, intensivo y científico. Más extraordinario resulta esto, si se piensa en que la transformación se ha efectuado en el cortísimo tiempo de veinticinco años.

Desde los albores del presente siglo la industria bananera ha constituido para muchas de las repúblicas del Caribe su principal fuente de ingresos. Honduras ha llegado a exportar en un solo año hasta treinta millones de racimos. Algunas de las colonias británicas, especialmente Jamaica, han jugado papel importante en la industria, lo mismo que México, y en menor escala, El Ecuador.

Fue probablemente en Jamaica donde por primera vez se aplicaron al banano métodos de cultivo apropiados. Hasta 1920 o 1925, los sistemas

empleados a orillas del Caribe eran de lo más rudimentario. Poca o ninguna atención se prestaba a la selección de la tierra, el único cultivo que se daba era una ocasional limpia (chapia) con machete para deshacerse de la hierba y matorrales, además de una que otra arrastrada de la matorrales para quitar el exceso de matorrales.

La modernización del cultivo del banano principió por donde lógicamente debía comenzar: por el estudio completo de los suelos y la implantación de drenajes técnicamente hechos, ya que en la mayoría de las regiones donde el banano se produce comercialmente es el drenaje parte principalísima del cultivo. Como complemento vino la no menos importante selección del material de siembra, seguido del ajuste del número a plantar por área para obtener el óptimo rendimiento de acuerdo con los dos factores: clima y suelo. El aumento en la producción no se hizo esperar, ayudada como lo fue, por el empleo de fertilizantes comerciales, en especial de aquellos a base de nitrógeno que es, en los trópicos, el elemento que con mayor frecuencia falta después de unos años de cultivo.

En 1935 la industria se vió amenazada de muerte por una enfermedad de las hojas la *Cercospora musae* (conocida con el nombre de Sigatoka) que de manera imprevista apareció en la América tropical proveniente del Lejano Oriente, de donde llegó no se sabe cómo.

Las investigaciones de O. A. Reinking y V. C. Dunlap demostraron que la enfermedad era controlable con atomizaciones de mezclas a base de

cobre, (entre ellos el Caldo Bordelés es la más generalizada) pero que su alto costo las hacía prohibitivas para plantaciones que no fueran capaces de producir en gran escala una superior calidad de fruta. Esto naturalmente trajo el abandono de muchas tierras de segunda clase en que las cosechas eran tan pequeñas que no justificaban el costo extra de rociar que prácticamente resultaba igual al de las tierras de mayor valor.

Al mismo tiempo que se procedió a instalar el equipo de rociar fijo, se tendieron tubos de cañería a través de las plantaciones para la fácil aplicación del Caldo Bordelés, lo que a su vez permitió el desarrollo de la irrigación en forma de lluvia que ha resultado ser el sistema de regadío más eficaz y económico de todos los que hasta la fecha han sido ensayados en los trópicos.

#### **Cocos y otros productos oleaginosos comestibles**

El coco ha sido desde tiempo inmemorial uno de los principales productos de exportación de las Antillas y algunos otros lugares de la América tropical. Su valor como producto económico ha hecho que muchas veces se ignore la deficiencia, muy común en ciertos países tropicales, de grasas comestibles para el consumo popular; esta anomalía es algo que precisa remediar.

La producción de cocos ha decaído en muchas regiones debido a los estragos producidos por plagas de insectos y algunas enfermedades y no existen por el momento indicaciones de que esto pueda mejorar en un futuro cercano. En cambio se ha desper-

tado en los últimos años un marcado interés por el cultivo de otros plantas productoras de aceite. En Cuba la producción de cacahuets o cacao maní y su conversión en aceite es ya una industria floreciente y el sésamo o ajonjolí, tanto en Venezuela como en Colombia, Nicaragua y otros lugares asume cada día mayor importancia. Grandes probabilidades tiene además la Palma Africana (*Elaeis guineensis*) de convertirse pronto en un producto comercial del trópico americano.

#### **Fibras**

Un interés cada día mayor por el cultivo del algodón se nota en todos estos países. En varios de ellos se están llevando a cabo programas que como el que con tanto éxito puso en práctica en Venezuela Carlos Chardom, tienden a suplir de esta fibra los mercados locales. El gran problema en la mayoría de ellos es el control de las plagas de insectos. El factor económico es sin embargo, el que decidirá de su factibilidad, pues aun falta constatar si países como Venezuela y Colombia encontrarán justificado este cultivo para llenar sus necesidades o si a la larga descubrirán que es más económico dedicar sus tierras a productos exportables que por sus condiciones de clima y suelos son más remunerativos e importar esta fibra de regiones donde su explotación es más barata.

La producción de fibras duras como los Agaves (henequén, sisal y sus congéneres) ha venido aumentando en los últimos tiempos y durante la última guerra tomó gran impulso gracias a la gran escasez de los sacos de yute.

## Frutas y Fruticultura

Para hacer un estudio más comprensivo de los problemas de la pomología tropical vamos a separarlo en dos grupos: 1.—la propagación, cultivo y mejoramiento de ciertas especies como el Aguacate, el Mango y las varias clases de frutas cítricas; y 2.—el cultivo en la América tropical de frutas no-tropicales como la Manzana, el durazno, la uva, el olivo y el dátil.

El primer paso hacia el mejoramiento de la mayor parte de las frutas es la propagación vegetativa de los individuos de semilla que por casualidad resultan superiores. Este cuidado no se ha tenido con estos frutos llamados productos "menores" tropicales; o cuando se ha hecho, no ha habido verdadera preocupación por escoger el mejor material. Así vemos cómo en la mayoría de los países tropicales de América, es más común encontrar Mangos y Aguacates provenientes de semilla que variedades injertadas a pesar de que es posible conseguir estos últimos. Es verdad que en algunos lugares no son muy comunes y siempre más costosos, razones que explican el por qué de no haberse extendido su propagación.

### Frutos Cítricos

El cultivo comercial por métodos modernos está ya en boga en muchas partes. Las naranjas, grapefruits y los limones son las especies principales y las variedades de las dos primeras son, con raras excepciones, las originadas en California y Florida. Los problemas de cultivo parecen ser idénticos a los de otras zonas. Por lo ge-

neral es la naranja agria la preferida como patrón; algunas otras especies están en experimentación en la esperanza de encontrar alguna que sea más resistente a la gomosis y a la podredumbre de las raíces. A propósito de esto, la práctica de injertar alto, a unos dos pies del suelo, que ha sido adoptada por el Colegio Imperial de Agricultura tropical de Trinidad es de un gran interés.

El cultivo comercial de naranjas y grapefruits con destino a los mercados nortños no ha tenido éxito especial en muchas regiones debido especialmente a factores económicos mas que a ningún otro. El futuro de la industria pareciera depender más del incremento en cantidad y variedades para el consumo local. La naranja es una de las frutas mas populares en la mayor parte de las regiones tropicales. La calidad de las frutas generalmente cultivadas de semilla es suficientemente buena, pero no hay duda que la introducción de variedades injertadas y la reproducción vegetativa de individuos superiores casuales, provenientes de semilla (lo cual acontece con frecuencia), hará posible no solo extender la estación de cosecha, sino también obtener frutas con menor cantidad de semillas. Cabe mencionar aquí que la Naranja de Bahía o de Ombligo (Washington Navel), no tiene tan buen sabor ni color cuando se cultiva en las tierras bajas de los trópicos es mucho más satisfactoria si se le cultiva en la tierra templada o sea a cuatro o cinco mil pies sobre el nivel del mar.

### Piñas

La competencia de la piña enlata-

da de Hawaii ha hecho bajar mucho, en los mercados del Norte la demanda por la piña fresca de la América tropical. Tampoco ha sido posible hasta ahora establecer en este hemisferio esta industria en un pie capaz de ofrecer ninguna competencia a la de Hawaii.

### Mangó

Es tal su utilidad y abundancia en muchas regiones que el mango ha merecido el nombre de "Manzana de los trópicos". Aunque no es originario de América, el mango se encuentra en todas las regiones de la "tierra caliente"; en su gran mayoría en forma de plantas de semilla que producen fruta de excelente sabor, pero que desmerece mucho debido a que su carne está entreverada con enorme cantidad de fibra. En muchos huertos de la América tropical, principian ya a verse variedades escogidas importadas últimamente directamente de la India y que deben ser propagadas por medio de injertos. Los del grupo Cambodiana procedentes de las Filipinas son por el contrario completamente exentos de fibra aun cuando se propagan de semilla. Estos últimos se cultivan desde hace muchos años tanto en Méjico como en Cuba donde son muy apreciados.

La mayor parte de las variedades asiáticas injertadas necesitan para producir en abundancia de un clima relativamente seco durante buena parte del año. Esto se debe 1º a que estas variedades necesitan de una detención en su crecimiento vegetativo que la sequía les proporciona y 2º a una enfermedad fungosa (*Colletotrichum*) que destruye las flores y que el tiempo húmedo ayuda a desarrollar.

Algunas variedades tienen la propiedad de resistir mejor ciertas condiciones adversas y ya la experimentación ha principiado a poner de manifiesto las mejores, pero hay todavía otro problema que precisa resolver antes de que la producción de mangos llegue a ser completamente satisfactoria. W. T. Pope en Hawaii y H. P. Faul, C. O. Mc Allister en Puerto Rico, están investigando esto: la resistencia de las variedades a los ataques de la mosca de la fruta. Ya han demostrado que es posible cultivar variedades que siendo relativamente resistentes, son al mismo tiempo satisfactorias tanto en calidad como en productividad.

### Aguacates

Entre las frutas tropicales pocas tienen tanto valor y son tan apreciadas como el aguacate. Desde los tiempos pre-Colombinos, el aguacate ha sido cultivado extensamente en la América tropical, excepto en las Antillas a donde fue llevada por los Españoles. En los últimos años el cultivo del aguacate ha adquirido importancia comercial tanto en California como en Florida donde se han originado ya variedades de importancia.

La generalidad de los aguacates que se ven en la América tropical provienen de semillas, pero ya se ha principiado a plantar variedades injertadas tanto locales como de plantas importadas de los Estados Unidos. El hecho de que existen tres razas hortícolas que difieren de sus adaptaciones climáticas promete tener aguacates en la tierra caliente lo mismo que en la tierra templada y los cruzamien-

tos entre las diferentes razas permite también aumentar el período en que es posible obtenerlos aun en la misma localidad.

Tanto en Cuba como en Puerto Rico, lo mismo que en otras partes, el cultivo del aguacate está confinado a determinados lugares. Que esto dependa exclusivamente de la clase de tierra, ya que el aguacate no prospera bien en tierras pesadas faltas de drenaje, o de la enfermedad que le ataca las raíces y de la cual muy poco se sabe, está todavía por determinarse.

### Frutas subtropicales y de la zona templada

Entre los fruticultores tropicales ha existido siempre el deseo de cultivar en sus tierras las deliciosas frutas de la zona templada al lado de aquellas que por su naturaleza se adaptan mejor al medio ambiente. Este deseo data desde el tiempo de los conquistadores que trajeron consigo las frutas y cereales a que estaban acostumbrados.

Intentarlo, en la tierra caliente es poco menos que imposible, pero a elevaciones de 5.000 a 10.000 pies se ha encontrado que es posible el cultivo con éxito relativo de algunas de ellas como la manzana, la pera y la ciruela. Existen por lo menos dos factores contrarios a estas frutas: el primero es la falta del frío del invierno que les es necesario para completar el período de descanso, y el segundo, la falta de altas temperaturas para la buena maduración del fruto. Esto último no es de importancia en todos los casos, pues manzanas bastante buenas se producen a menudo y en cuan-

to a ciruelas, las hay de excelente calidad.

En lo que respecta a los duraznos, las dificultades no son tantas, sobre todo si se escogen variedades emparentadas con las razas del Sur de China. De todos modos como los duraznos cultivados de semilla son abundantes en las altiplanicies americanas y se venden regularmente en los mercados, será conveniente seleccionar los mejores y propagarlos por medio del injerto; pero el futuro de este cultivo de los trópicos depende indudablemente del uso más generalizado de variedades que contengan una buena proporción de sangre de las razas de la China meridional.

Las posibilidades de cultivo de la uva, nunca han sido estudiadas a fondo ya que las siembras que se han hecho han sido casi en su totalidad de variedades de la especie *vinifera*. Estas fueron traídas a América por los españoles quienes por siglos trataron de fabricar los vinos que les eran familiares en la Madre patria. En esta empresa tuvieron completo éxito solamente en las regiones subtropicales: California y Méjico en el Norte, Perú, Chile y la Argentina en el Sur. En toda la zona ecuatorial, aún en las grandes alturas, la uva europea o vinífera no ha sido cultivada con éxito comercial aunque es cierto que por excepción se vé en algunas partes.

La razón para esto se debe probablemente a las enfermedades a que esta raza está sujeta, enfermedades muy difíciles de controlar en los trópicos.

Es curioso el hecho de que ciertas especies de las uvas americanas provenientes de climas menos tropicales que los

de las viníferas o europeas, desarrollan bastante bien en las tierras bajas tropicales. La variedad *Isabella* por ejemplo, considerada como un híbrido entre *vinífera* y algunas de las uvas americanas se ha cultivado comercialmente durante muchos años en el Brasil Central y últimamente en el valle del Cauca en Colombia. J. L. Fennell está ahora ocupado en la producción de híbridos que contienen las cualidades deseables de las mejores uvas europeas con la resistencia a las enfermedades que poseen las especies americanas. Es esta, no hay duda, la línea a seguir y ya se puede augurar el éxito más completo.

El olivo es otra de las frutas importadas por los españoles y diseminada por ellos desde California hasta Chile.

Aunque no se ha cultivado con verdadero éxito en las regiones ecuatoriales, existen algunos árboles que producen muy bien en ciertas grandes alturas de Ecuador y aun mejor en el valle de Leiva al Norte de Bogotá en Colombia donde todavía quedan algunos de los plantados en los primeros tiempos a una elevación de 7 000 pies sobre el nivel del mar. Es difícil asegurar si la falta de producción se debe exclusivamente a la falta del frío invernal o si existen otros factores limitantes.

Como el dátil es una palmera que requiere altas temperaturas para madurar sus frutos, muchos creen que debe darse bien en nuestros trópicos. Sin embargo, no es esto exacto, pues el dátil requiere altas temperaturas, pero mucho más altas que las nuestras y al mismo tiempo una humedad mucho menor que la corriente en los tró-

picos americanos. No es raro ver dátiles en muchos jardines de esta parte del mundo pero los frutos nunca maduran bien. En los valles áridos y calientes del Sur del Perú, el dátil puede cultivarse comercialmente en pequeña escala y la región de Soatá en Colombia tiene la reputación de producirlos. Las investigaciones llevadas a cabo en esta última región demuestran sin embargo que la altura era 6,000 o sea un clima muy poco caliente para llenar las necesidades de una palmera como el dátil y que las frutas que se venden en el mercado de Bogotá nunca maduran bien, por lo que se cosechan verdes y son cristalizadas en siropes. Las necesidades climáticas del dátil han sido estudiadas a fondo por W. P. Swingle y otros y hoy puede asegurarse que es muy poco probable que el cultivo del dátil llegue a tener alguna importancia en las regiones estrictamente tropicales de América.

### Introducción de plantas y otros productos

La historia está llena de incidentes que demuestran no solo la importancia sino el romancesco de la introducción de plantas. En uno (probablemente en más de uno) de sus viajes, Colón trajo semillas y plantas de las Canarias a la recién descubierta Hispaniola. En una de sus primeras cartas, Hernán Cortés le pedía al Rey que no permitiera zarpar ningún barco para la Nueva España sin antes incluir en su cargamento semillas de cereales y otras que puedan servir a los colonos. Bernal Díaz del Castillo nos cuenta cómo fue el quien plantó los primeros naranjos cerca de Coatacoalcos en

el Istmo de Tehuantepec **Garcilaso de la Vega** describe la alegría de los españoles cuando las primeras parras traídas de España produjeron uvas Y como estas, mil anécdotas.

Tres siglos después, el hoy bien conocido viaje del Capitán Bligh fue emprendido por mandato del Gobierno británico con el exclusivo objeto de traer el árbol de la fruta de pan de Tahiti a las Antillas. Los reales jardines británicos de Kew han sido la institución que más se ha preocupado por la introducción de plantas, habiéndose convertido durante largos años en el intermediario para el trueque de plantas tropicales entre el Nuevo y el Viejo mundo. En 1900 David Fairchild organizó la oficina de Introducción de Semillas y Plantas exóticas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Esta institución que el mismo Fairchild dirigió personalmente durante veinticinco años y que está hoy a cargo de B. M. Morrison ha sido una de las agencias más activas en esto del trueque de plantas económicas entre la América tropical y otras partes del mundo.

No es naturalmente posible esperar que las más pequeñas repúblicas puedan siempre poseer instituciones tan complicadas como ésta, pero debemos confesar que a pesar de eso mucho se ha hecho en este sentido tanto por Estaciones experimentales como por compañías agrícolas y personas particulares. Con todo y esto queda todavía tanto por hacer, que no es aventurado profetizar que los más grandes triunfos de la Agricultura tropical Americana de los próximos veinticinco años se deban en gran parte a la introducción y establecimiento de nue-

vos cultivos o nuevas variedades superiores a las que tenemos hoy.

El mecanismo usado por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos incluye el envío de exploradores agrícolas a aquellas regiones que ofrecen algún interés y el continuo intercambio de correspondencia con las Estaciones Experimentales Oficiales, los jardines botánicos, horticultores, exploradores y otros. Tan pronto el material llega a Washington es cuidadosamente inspeccionado a fin de precaverse de la presencia de insectos y hongos peligrosos. Luego se cataloga y es enviado a los jardines especiales para los ensayos preliminares y su propagación.

Todo aquello que aparentemente tiene alguna utilidad se distribuye más tarde entre las estaciones experimentales, investigadores en genética y aficionados interesados en ensayarlo en diferentes condiciones de suelo y clima. En esta forma han sido introducidos más de cien mil plantas en los últimos cuarenta años.

Los esfuerzos del Departamento se contrajeron durante los primeros años especialmente a la introducción de plantas nuevas en los Estados Unidos como el dátil, el árbol de Tonga, productor de aceite y algunos otros productos corrientes como el trigo durum y el especial para macaroni. Conforme las posibilidades de introducción de variedades completamente nuevas en el país se fue limitando, el trabajo tomó otro rumbo o sea el de obtener material para crear nuevas variedades, en especial plantas silvestres que al cruzarlas con las ya cultivadas les imparten resistencia

cia contra las enfermedades, mayor vigor, etc. Sobre esta base el trabajo de la introducción de plantas puede dividirse en dos bien definidas etapas.

Aunque la selección de razas superiores locales y la producción de nuevas variedades es ya una política aceptada en varias de las repúblicas tropicales, la introducción de plantas no ha pasado en ellas de la primera etapa, o sea la de introducir plantas nuevas o variedades superiores a las corrientes en la localidad. Aunque este campo ofrece magníficas oportunidades, hay que admitir que no es fácil introducir plantas completamente nuevas que lleguen a llenar las aspiraciones de los agricultores si lo que desean es algo que pueda cultivarse extensamente y convertirse en producto de exportación.

Cabe aquí agregar que esto último ha cambiado algo gracias a la guerra pues cierto número de productos agrícolas que antes nos venían del Oriente se están hoy explotando comercialmente en el trópico Americano: tres de estos serán analizados en el curso de este estudio.

Para la América tropical la importación de plantas tendrá de todos modos la importancia de llenar muchas lagunas que todavía existen en la economía de algunas de esas repúblicas. De esto ya se ocupará la historia. Tenemos por ejemplo, que la importación de plantas forrajeras superiores adaptables a los páramos o sea a los llanos altos y fríos de los Andes sería de una gran importancia, lo mismo que la que se pudiera hacer para otras regiones que tienen condiciones especiales.

El poder establecer una mayor variedad de hortalizas que permitieran mejorar la dieta de las poblaciones es otra necesidad que precisa llenar. (\*) En cuanto al cultivo de árboles frutales las posibilidades son muy grandes, como dejamos dicho más arriba.

El liche chino y el kaki o Pérsico japonés, son dos frutas susceptibles de ser cultivadas en grande en la América tropical, pero que hoy no se ven sino en muy pocos lugares. Ambas adquirirán muy pronto gran popularidad. La mangostana una de las mejores frutas de la Malaya es tan rara en el trópico Americano que los lugares donde se cultiva, pueden contarse con los dedos de las manos.

Los bambúes asiáticos constituyen otro grupo de plantas que ha merecido muy poca atención de parte de la América tropical y que se puede asegurar que fácilmente llegarán a tener lugar muy importante en las economías de esas regiones tal y como la tienen desde hace mucho tiempo en el Oriente. Ciertos árboles de maderas especiales, plantas medicinales y productoras de insecticidas como el rotenone, plantas oleaginosas y mu-

\* El Dr. Pendleton dice a este respecto: "Las gentes de Occidente, ya porque ellos están acostumbradas a consumir hortalizas anuales, que crecen pegadas al suelo y necesitan de riego y cuidados diarios, se han dedicado a convencer a los Orientales de que ellos deben producir y comer las mismas. Los Siameses y Malayos son sin embargo más prácticos, pues comen muchas clases de flores y hojas tiernas de árboles y arbustos que no necesitan protección contra cerdos, gallinas y ganados, y no requieren ningún riego durante la estación seca. En Siam, las flores de *Sesbania* son muy populares para ensaladas y los cogollos y vainas tiernas de la *Leuceana glauca* se usan mucho como hortalizas".

chas otras ayudarán a llenar la larga lista.

Para que este trabajo pueda llevarse a cabo con toda eficiencia son indispensables la organización y el equipo. El elemento hombre, es indudablemente el más importante, se necesitan agricultores entendidos para que reciban las semillas y plantas y sepan sembrarlas y cuidarlas en su primer período de crecimiento. Ya en algunos lugares se nota progreso en este sentido; basta con mencionar el espléndido trabajo de los jardines botánicos que el Gobierno británico mantiene en Las Antillas; el jardín botánico Harvard en Soledad, Cienfuegos, Cuba, las estaciones experimentales en Puerto Rico; la Estación Experimental Agronómica en Santiago de las Vegas, Cuba; y las recientes actividades de los Gobiernos de Venezuela, Colombia y Ecuador que juntos prueban que este asunto está recibiendo la atención que merece.

Como excelentes ejemplos de lo que se debe hacer y como debe llevarse a cabo, citaremos la historia de tres de los cultivos estratégicos que son hoy por hoy, los que están recibiendo la mayor atención de parte de la Agricultura del trópico americano. Estos son el **Hevea** o Hule de Perú; el Abacá o Mecate de Manila; y la Cinchona, el árbol que produce la importante droga conocida como quinina.

### Hevea

Desde años antes de que estallara la presente guerra se había reconocido lo serio de nuestra dependencia del Oriente para el suministro del

Hule y ya se habían dado pasos para corregir semejante situación. En 1920, O. J. Cook del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, organizó un programa de investigación y experimentación, al mismo tiempo que en muchas regiones de la América tropical se llevaban a cabo exploraciones por cuenta del Departamento de Comercio Inter-Americano con el fin de determinar las posibilidades de este cultivo en diferentes lugares. Plantaciones experimentales fueron hechas por la United Fruit Co. en Costa Rica y Honduras. Otras pequeñas siembras se habían hecho con anterioridad en Méjico, en Haití, en Nicaragua, en Ecuador y en algunos otros lugares.

Poco después la Goodyear Company importó material injertado de clones superiores de sus plantaciones de Oriente y principió a experimentar en Costa Rica bajo la dirección de Walter Bangham y W. E. Klippert. Este trabajo ha sido y es un ejemplo de lo que significa la introducción de plantas cuando se hace de manera inteligente y de acuerdo con los procedimientos modernos. La Ford Company en Brasil, ha llevado a cabo también experimentos importantes; mientras que el Dep. de Agricultura de los Estados Unidos en colaboración con varios de los Gobiernos de los trópicos ha acometido, lo que con mucha probabilidad ha sido el programa mas grande de introducción de plantas que ha habido en las Américas. E. W. Brandes (2), R. D. Rands, Loven Pothams y sus compañeros han dedi-

(1) Cf. Chron. 6:199 (1941)

(2) Cf. Chron. 7:320 (1943) y vol. 16 p. 183 y p. 199.

cado todo su tiempo a explotar las selvas del Amazonas en busca de variedades de Hule; a desarrollar nuevas técnicas de propagación, al control de las enfermedades y a todos los otros problemas conectados con el posible buen éxito del cultivo en escala comercial, del Hule Hevea en la América tropical.

### Abacá o Mecate de Manila

El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, se dió cuenta desde 1920, de la necesidad de tener en el Hemisferio Occidental un abastecimiento adecuado de esta importante fibra y envió a H. T. Edwards a las Filipinas con el objeto de adquirir material de propagación: "Cabezas" o "Names" (pseudo-bulbos) de las cinco mejores variedades comerciales que de esta manera llegaron a Panamá. Antes de esto el único Abacá existente en América era de muy inferior calidad como que descendía de plantas provenientes de semilla, inútiles para la producción de la fibra comercial.

La propagación de estas variedades estuvo a cargo principalmente de la United Fruit Co. en Almirante. Los bajos precios a que se cotizaba el Abacá en Nueva York en los años de 1930 y siguientes, unidos a la diferencia del costo de desfibrar, consecuencia de los bajos salarios de las filipinas comparados con los de Panamá, hizo que se abandonara en aquel entonces su explotación comercial. Quedaron sin embargo, pequeñas plantaciones esperando mejor oportunidad. Este momento llegó con la declaración de guerra en 1941 que convirtió

al Abacá en producto de guerra; miles de hectáreas se plantaron inmediatamente y miles más se siguen plantando en Panamá, en Honduras en Costa Rica y en Guatemala.

### Cinchona

En las postrimerías del siglo pasado la quinina que hasta entonces había sido un producto que solo se obtenía de los árboles silvestres de los Andes se convirtió en un artículo importante de exportación de las Indias Orientales hasta el punto de que al declararse la presente guerra, Java suplía el 95% del consumo del mundo. A poco de pasada la primera guerra mundial la quinina lo mismo que el hule y el abacá fue puesta en la lista de los productos estratégicos y desde 1930 se organizó la campaña para incrementar la producción de quinina en la América Tropical.

El problema en cuanto a la Cinchona ha sido simplemente de cultivo mientras que el del Abacá es más bien un problema de naturaleza económica. El Abacá, pariente muy cercano del banano es un poquito mas exigente en lo que se refiere a suelos y clima que este último pero se puede asegurar que crece bien en todo terreno bueno propio para banano y que su cultivo no presenta sino pocas dificultades. La Cinchona por el contrario es sumamente exigente en cuanto a suelo y clima con el agravante de que es un género sumamente variable, por lo que ya existen muchas de sus formas en cultivo lo mismo que muchos híbridos naturales.

Guatemala fue escogida para asiento del trabajo experimental. Allí la

Experimental Plantations Co. (Subsidiaria de Merck y Co.) ha agrupado en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos y el Gobierno de Guatemala, variedades llevadas de muchas partes del mundo. Se estudiaron sus exigencias tanto de propagación como de cultivo; se hicieron pequeñas plantaciones en diferentes suelos y a diferentes alturas sobre el nivel del mar y sobre todo se aprovechó la experiencia adquirida en años anteriores en que se trató de establecer ese cultivo en Guatemala.

El árbol de la Cinchona estará lo suficientemente desarrollado para la explotación de la quinina a los seis años de edad. Por esta razón el trabajo ha sido lento, pero de todos modos mucho se ha aprendido y las probabilidades de éxito parecen buenas. El problema es con todo muy complejo y para resolverlo precisará entonces encontrar una contestación justa a las siguientes dudas: Llegará la quinina sintética a los productos tales como la atebрина a reemplazar a la quinina natural y hasta qué punto? Deberá ser la producción de quinina su finalidad o llegará la totaquina (producto no solo de quinina para sino también de otros alcaloides presentes en la corteza de la Cinchona) a adquirir un valor comercial o tal vez a tomar el lugar de la quinina? Si la quinina es el único objeto que se persigue será preciso cultivar solamente variedades de Cinchona que produzcan porcentajes relativamente altos de esta droga; mientras que si la finalidad es la totaquina muchas variedades más vigorosas y menos exigentes en cuanto a suelos y clima podrán utilizarse.

## Educación Agrícola

En todo el trópico americano hay hoy día gran preocupación por la educación agrícola. Vale la pena por lo tanto detenerse un momento a estudiar sus proyecciones y problemas no sin antes admitir que en muchos puntos las opiniones no están acordes. Para simplificar dividiremos el tema en 1º) Instrucción práctica y 2º) Preparación de maestros, investigadores y divulgadores.

Escuelas profesionales, a menudo llamadas "granjas" existen en muchas de las repúblicas. Cuba tiene una en cada una de las provincias; Guatemala una llamada Escuela Nacional de Agricultura con un curso de 5 años, Venezuela una en Maracay; Colombia posee varias; Ecuador tiene la ya antigua Quinta Normal de Agricultura en Ambato; La United Fruit Company donó hace poco la suma de \$ 500,000.00 para establecer en Honduras la que lleva el nombre de Escuela Agrícola Panamericana. Hay otras además.

Estas instituciones podrían tal vez compararse con las escuelas secundarias de agricultura de los Estados Unidos. La enseñanza es al mismo tiempo teórica y práctica. Muchas de ellas conceden a los graduados el título de "Perito Agrícola" o "Perito Agrónomo".

Estas escuelas tienen el defecto, según la opinión de muchos agricultores, de querer enseñar demasiado y de no dar la suficiente importancia a la relación que debe existir entre la teoría y la práctica. Si esta crítica tiene alguna justificación, el defecto debe buscarse en el plan de estudios o

tal vez más que todo en la falta de profesores competentes y en la casi absoluta carencia de libros de texto adaptables a las condiciones locales.

La falta de buenos libros de texto en español que es hoy día una gran preocupación en esos países pareciera fácil de ser remediada. Todo lo que se necesita son textos elementales, pero modernos en lengua española. En estos textos precisa hacer hincapié en la relación que debe existir entre la teoría y la práctica y deben cubrir buena parte de las ciencias naturales y físicas. Aunque es natural que se basen en las condiciones tropicales deberán ser, por lo menos algunos de ellos, lo suficientemente generales para llenar al mismo tiempo las necesidades de Nicaragua y Venezuela.

Fuera de esos habrá necesidad también de textos especiales que contemplen las peculiaridades locales en cuanto a suelos, cosechas, plagas de insectos y enfermedades de las plantas. Pasará probablemente mucho tiempo antes de que se tenga un número suficiente de estos textos, pero mientras tanto el problema podrá medio resolverse, si por lo menos se pudieran obtener los de la primera serie mencionada.

La enseñanza técnica que culmina generalmente con la obtención del título "Ingeniero Agrónomo" (el término Ingeniero "Engineer" no tiene la misma acepción en inglés que en español) la dan muchas escuelas agrícolas, varias de las cuales son parte de las Universidades de las repúblicas tropicales. México tiene una muy moderna y bien equipada en Chapingo donde los estudios y otros gastos de los estudiantes son por cuenta del gobier-

no nacional. Costa Rica tiene una que forma parte de la recién incorporada Universidad Nacional. Colombia tiene una en Medellín y otra en Cali, la primera subvencionada por el Gobierno y la otra por el Departamento del Valle. Venezuela una en Caracas. Cuba una muy bien equipada que forma parte de la Universidad de la Habana y en Puerto Rico existe el ya antiguo y bien conocido Colegio de Agricultura de Mayaguez, etc., etc.

Como algo aparte existe también el Colegio Imperial de Agricultura Tropical de Trinidad sostenido por el Gobierno Británico y cuyo fin primordial es la preparación y entrenamiento de post graduados en el ramo de las investigaciones, pero que tiene además un curso de 3 años para estudiantes no graduados quienes al final reciben un Diploma.

Muchas de estas escuelas tropiezan con las mismas dificultades que las que tienen las escuelas profesionales de que hablamos antes o sean la falta de textos adecuados y de profesores competentes que tengan el suficiente conocimiento teórico y práctico de las materias que enseñan.

Esto último, la provisión de profesores competentes ha sido el problema más difícil con que se ha tropezado y aunque en muchos casos se ha tratado de subsanar trayéndolos del extranjero no ha dado con excepción de algunas muy notables excepciones los resultados apetecidos. Si echamos un vistazo a estas instituciones encontraremos que hoy día los profesores extranjeros que en ellas hay y que tienen varios años de servicio son apenas un puñado. La tendencia ha sido la de entrar y salir (no siempre por

culpa de los profesores) pero sí causando gran descontento en los responsables de estas instituciones y la consiguiente desorganización del trabajo. La solución ideal sería naturalmente la preparación de un profesorado realmente nacional. Esto implicaría en muchos casos la necesidad de llevar a cabo estudios en el extranjero y naturalmente la seguridad de una posición permanente en el cuerpo de profesores. En una de estas instituciones tropicales que tiene 125 estudiantes hay 25 profesores pero de ellos muy pocos son los que le dan todo su tiempo; el resto son profesionales u hombres de negocios quienes periódicamente dan conferencias o examinan el trabajo realizado. Este sistema que bien pudiera ser bueno tratándose de estudios superiores y especializados no parece de todo punto satisfactorio cuando se trata de simples estudiantes no graduados. Es la consecuencia de lo exiguo de las entradas de estas escuelas y de la falta de hombres técnicos y entrenados que quieran hacer de la enseñanza su profesión.

Si grandes son las dificultades para conseguir profesores competentes mayores son las que se encuentran en la preparación de hombres capaces de emprender trabajos de investigación y análisis.

Es éste un campo que está prácticamente vacío y que a pesar de que la urgencia de llevarlo ha sido reconocida desde tiempos atrás no ha podido hacerse efectiva todavía. Como en el caso anterior se ha ensayado de llenar este vacío con especialistas extranjeros que se ocupan de ciertos y definitivos problemas y de la supervisión de trabajos de investigación. Aun

que algunas veces el éxito ha coronado este esfuerzo, en la generalidad de los casos ha sido nulo. Tiene además el grandísimo inconveniente de que no ayuda, como es de desearse, a crear un cuerpo de técnicos en cada uno de los países, con ideales nacionales y con miras al futuro.

No queremos decir con esto que se hayan mezclado en ello ni por un momento ideas nacionalistas inconvenientes. Muy al contrario, como puede verse por la benévola manifestación de un grupo de estudiantes de Colombia que aborda el problema de la siguiente manera:

"Nuestras necesidades agrícolas no podrán llenarse si no es por medio de la aplicación de mayores conocimientos científicos que los que tenemos hoy día. Por ejemplo, tenemos necesidad de saber más sobre nuestros suelos; sobre el cultivo del arroz necesitamos mejorar la técnica en la selección y propagación de variedades de caña. ¿Como podemos llegar a adquirir la habilidad, los conocimientos y la experiencia para abordar estos asuntos?

"Si traemos técnicos del extranjero para que nos ayuden tendremos que pagarles altos salarios. Durante los primeros dos años tendrán que dedicar su tiempo a familiarizarse con las condiciones del país. Muy a menudo son personas que no saben español, lo cual naturalmente es una gran desventaja por cuanto les será más difícil hacerse comprender de nuestros agricultores quienes no podrán asimilar sus enseñanzas. Pero además, y es esto lo más grave de todo, generalmente regresan a su tierra en el preci-

so momento en que comienzan a ser nos de alguna utilidad.

"Después de reconocer que ha habido excepciones; después de reconocer que en algunos casos debemos continuar utilizando especialistas extranjeros, creemos que nuestro punto de vista es el verdadero. ¿Por qué en lugar de traer técnicos del extranjero no se emplea ese dinero en enviarnos a nosotros a Trinidad, a Méjico, a Chile, a los Estados Unidos o a cualquier lugar donde se encuentran los mejores especialistas en las materias que nos interesan? Nosotros creemos que somos capaces de convertirnos en peritos si se nos da la oportunidad de estudiar con verdaderos expertos. Cuando volvamos, vendremos a quedarnos. Pertenece a nuestro país, hablamos su lengua, y conocemos la psicología de su pueblo".

Esta política ha encontrado muy buen ambiente en todas partes y ya vemos como cada día los gobiernos nacionales augentan el número de becas para estudiantes graduados y cómo el gobierno y muchas instituciones de los Estados Unidos están haciendo lo mismo. Se tienen las más fundadas esperanzas de que ese sistema de bequistas haga más para solucionar el problema de profesores e investigadores que cualquier otra cosa que pudiera intentarse.

Grandes esperanzas se tienen también en el nuevo programa, ya en marcha, de la Oficina de Relaciones exteriores agrícolas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (Office of Foreign Agricultural Relations of the U. S. D. A.). Este pro-

grama contempla el establecimiento de estaciones experimentales cooperativas en varios de los países tropicales a cargo, en parte, de expertos norteamericanos cuyos salarios serán pagados por el gobierno de los Estados Unidos para así evitar la crítica de que el dinero se gasta en expertos extranjeros cuando debiera ser para expertos nacionales. Parte del plan consiste también en el entrenamiento de latino-americanos para que tan pronto como tengan la suficiente preparación se hagan cargo del trabajo.

Un programa similar es el que tiene a su cargo la Oficina del Coordinador de Asuntos Inter-Americanos de Washington (Office of the Coordinator of Inter-American Affairs). Esta oficina tiene ya numerosas comisiones en los países tropicales americanos donde están prestando ayuda técnica basada siempre en experimentos prácticos. Aun dando por hecho que estos expertos no se queden permanentemente en los trópicos, su ayuda es de gran valor por dos razones: porque entrenan a gentes del país que pueden continuar luego el trabajo y porque al volver a los Estados Unidos, si se dedican a la enseñanza, podrán enseñar a los estudiantes venidos de los trópicos basados en su experiencia adquirida en la América latina.

### Estaciones Experimentales (1)

El establecimiento de jardines botánicos en las Colonias Inglesas fue el primer paso en el trabajo experimen-

---

(1) Cf. Chron. 7, 2:49 (1942) y Vol. 12, p. 337.

tal de la América tropical. Aunque al (Office of Foreign Agricultural de principio estas instituciones sirvieron como simples centros de introducción y ensayo de plantas económicas algunas de ellas verdaderamente se convirtieron y han seguido siendo verdaderas estaciones experimentales en el sentido moderno de esa palabra.

Las estaciones experimentales en las repúblicas tropicales son de mucho más reciente creación, pero su historia ha adolecido de un serio defecto: falta de continuidad. Entre los varios factores culpables, el mayor pareciera haber sido la política, aunque en justicia hay que confesar que muy a menudo ha influido grandemente la falta de fondos con qué hacer frente a los gastos que estas instituciones demandan.

Nada sacaremos con hacer un recuento de los fracasos, estaciones que se han establecido para pronto languidecer por falta de fondos y carencia de personal competente, o para hacerlos a un lado antes de haber producido el menor resultado. Ha habido sin embargo, notables excepciones y cada día mejoran las perspectivas para el futuro.

Hace cuarenta años se fundó bajo la dirección de F. S. Earle, G. F. Baker, W. T. Horne y compañeros, la Estación Experimental Agrícola de Santiago de las Vegas en los alrededores de la Habana, Cuba. El entusiasmo y la energía de estos hombres hizo de ella un gran éxito. Nombres como los de Gonzalo Fortun, Juan T. Roig, S. C. Bruner, Fernando Agete y Julián Acuña, están conectados con la más reciente historia de la estación y hay que confesar que ha

sido esta una de las instituciones que nunca ha dejado de funcionar, aunque no siempre en la escala que al principio se planeó.

Méjico tiene sus estaciones; aunque Guatemala no tiene ninguna todavía, si existen varias unidades, mas con el carácter de centros de introducción de plantas, que fueron establecidas desde 1920 por el Servicio Técnico de Cooperación Agrícola y que están hoy a cargo de particulares interesados. El Salvador tiene una estación operada por la Asociación Cafetalera y muy pronto tendrá otra de mayores proporciones que esta en vías de instalarse gracias a la cooperación del Gobierno y la Office of Foreign Agricultural Relations of the U. S. D. A. Honduras tiene la Estación Experimental de Lancetilla en Tela, establecida por la Tela Railroad Co. (Subsidiaria de la United Fruit Co.) estación que no solo se ha dedicado en gran escala a la introducción de plantas sino que ha llevado a cabo grandes trabajos de investigación en problemas de cultivo. Esta estación es hoy también una de las bases tropicales para las investigaciones sobre cultivo del hule a cargo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos sobre todo en lo que se refiere a la propagación y disseminación de las variedades superiores del Hule Hevea.

Nicaragua tiene una pequeña estación en Masatepe y está en estos momentos organizándose otra en la región Atlántica en los mismos términos cooperativos que la de El Salvador. Costa Rica tiene una pequeña en conexión con la Escuela de Agricultura de San José y además el extenso trabajo experimental sobre hule

que la compañía Goodyear lleva a cabo en Cairo y las investigaciones que el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos está haciendo sobre la misma planta en la región de Turrialba.

La República de Panamá acaba de establecer una moderna Estación experimental cerca de Divisa y la Zona del Canal tiene sus jardines experimentales en Summit donde ya se ha hecho mucho trabajo de gran valor en lo que se refiere a introducción de plantas por hombres como Holfer Johansen, J. E. Higgins y últimamente por Walter Lindsay y compañeros.

En los últimos años el Gobierno colombiano ha establecido un número de pequeñas estaciones estratégicamente colocadas para investigar problemas conectados con ciertos cultivos así: cerca de Bogotá, una para investigaciones sobre trigo y otra para papas; una en Duitama para frutales de la zona templada; una para cacao, en el Valle del Cauca, etc., etc. Con un carácter más general y con una historia más larga está la moderna estación experimental de Palmira en el Valle del Cauca y cuyo director es Raúl Varela Martínez. El Ecuador tiene agregada a la Quinta Normal de Agricultura, una pequeña en Amblato y varias otras, pequeñas también, y de reciente creación, en las tierras altas del país; además una en proyecto cerca de Guayaquil en cooperación con el Foreign Agricultural Relations de Washington. Una estación similar ha sido ya establecida en Tingo Maria en los Andes peruanos del lado del Amazonas bajo la dirección de B. J. Birdsall.

Venezuela posee una estación mo-

derna en Sosa cerca de Caracas, fuera de varios otros pequeños desparramados en el país. Puerto Rico ha sido desde los primeros años de este siglo el asiento de una continua y bien organizada experimentación. En los últimos años y bajo la dirección de Atherton Lee, se ha hecho mucho en la estación experimental de Mayaguez, lo mismo que en la estación insular de Río Piedras a cargo de J. A. B. Nella y en la Tropical Forest Experiment Station bajo Arthur Bevin.

La lista está lejos de concluir aquí pues no se ha dicho nada ni del trabajo llevado a cabo en el Norte de Brasil ni del de Haití y Santo Domingo. Tampoco se han mencionado las actividades desplegadas por los franceses e ingleses en sus respectivas colonias ni los notables trabajos de G. Stahel y compañeros en la colonia holandesa de Surinam. Precisa si mencionarse las extensas e importantes investigaciones llevadas a cabo por el Colegio Imperial de Agricultura Tropical de Trinidad durante los últimos quince años, pues ellas son únicas en su género en la historia de la Agricultura tropical americana.

A pesar de esta impresionante lista de instituciones debemos admitir que muchas otras han sido comenzadas, ya lo dijimos más arriba, para solo desaparecer mucho antes de haber proporcionado alguna utilidad y que muchas de las hoy existentes están muy lejos de tener un cuerpo competente de investigadores. La oportunidad la tenemos, la maquinaria es fácil de adquirir; pero desgraciadamente, en muchos casos, aquellas que tienen a su cargo el trabajo carecen de los conocimientos suficientes para ha-

cerlo de manera satisfactoria. La Office of Foreign Agricultural Relations del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en su empeño de remediar este mal, ha hecho un gran esfuerzo para suplir esta deficiencia proporcionando el personal necesario para las investigaciones que operan en colaboración con los varios gobiernos de estos países.

Debemos aquí hacer mención del Instituto Inter-Americano de Ciencias Agrícolas que se acaba de establecer en Turrialba, Costa Rica (Cf. Chron. 7,7:333, 1943). Sus propósitos son en parte docentes y en parte de investigación. Es un proyecto cooperativo ideado por Henry A. Wallace, Vice Presidente de los Estados Unidos y a cargo de Earl N. Bressman. Aunque no es solo tropical en sus objetivos, este Instituto dedicará mucho de su tiempo a la investigación de los problemas relacionados con la Agricultura tropical. Gracias a su carácter de para todos y cada uno de los países americanos y al apoyo y ayuda de varios de los gobiernos del continente, esta institución está llamada a convertirse en una de las más útiles e importantes de todas las existentes en el hemisferio occidental.

### Divulgación

El futuro desarrollo en los trópicos americanos de la agricultura podrá tal vez resumirse en los siguientes términos: 1) Introducción de plantas, 2) investigación y experimentación y 3) divulgación. Algunas de las repúblicas tropicales están todavía en la primera etapa, entrando en la segunda, ambas van casi siempre juntas, y

otras principian a entrar en la tercera. Puerto Rico está desde hace bastante tiempo en esta última. El trabajo de divulgación es ya una política bien asentada y se hace en gran escala. Cuba y Colombia principian a ocuparse de este trabajo de divulgación y la primera tiene ya un agente en cada una de las municipalidades; la última ha formado un grupo de "Agrónomos regionales" cuyas funciones son algo así como las funciones de los "country gents" de los Estados Unidos. Haití ha hecho mucho en este sentido, lo mismo que algunos otros países.

La dificultad está por lo general en la escasez de personal competente y en poder mantener el trabajo fuera de la política o para ser más francos en poder evitar que la política se meta a estorbar el trabajo. El entrenamiento del personal toma tiempo, pues el peligro consiste en mandar recién graduados de las escuelas locales de Agricultura con mucha teoría y poca o ninguna experiencia práctica a entenderse con los campesinos en su propio terreno. Hay que recordar que en todas partes los agricultores son conservadores por naturaleza y siempre incrédulos al principio si saben que quien les habla no lo hace basado en una larga experiencia práctica. Las dificultades serán aun mayores si por cualquier razón los campesinos llegan a sospechar que la política anda enredada en el asunto.

Con todo y estos contratiempos, el futuro del trabajo de divulgación se ve claro, pues el pequeño agricultor en la América Latina es menos desconfiado de la ciencia, si esta se le presenta con base en la experiencia

práctica, que sus hermanos de la América del Norte. Si los encargados de este trabajo realmente saben o que se traen entre manos no encontrarán grandes dificultades para ganarse la confianza de los hombres a quienes tienen que conocer.

### Para concluir

Es materialmente imposible poder, en un pequeño estudio como este, abarcar el enorme campo de la Agricultura tropical americana. Por esta razón lleva por título: "**Algunos problemas de la Agricultura tropical Americana**". Es mas, comprendemos que puede haber otras opiniones de igual o mayor mérito, especialmente aquellas basadas en una larga práctica del campo.

Vale la pena indicar finalmente que los problemas mas arduos de la Agricultura tropical Americana son aquellos conectados con ciertas regiones como el Amazonas, el Orinoco, el litoral del mar Caribe en Centro América y las tierras bajas del Sur de Mé-

jico, vale decir las grandes extensiones de tierras vírgenes de las selvas de la región lluviosa que han probado ser difíciles de desarrollar y que de los estudios hechos se desprende que son mas apropiadas para cultivos especiales de exportación. En las tierras altas y relativamente secas, el cultivo de cereales y otras plantas alimenticias para uso local no presenta grandes dificultades y en ellos encuentra el hombre un clima más benigno y más de su gusto. Estas regiones han sido de antaño, asiento de poblaciones de labradores, muchos de ellos desde tiempos prehistóricos.

Se necesita el entusiasmo de hombres como Filiberto Camargo mas un gran esfuerzo muchas veces pagado con descalabros para darse cuenta y dar vida a regiones como la cuenca del Amazonas; y aquí como en todas partes, precisa tener presente que hay que comenzar por el principio. Las construcciones se hacen de abajo para arriba: **tenemos que aprender a andar antes de echar a correr.**



# Un Nuevo Paso en **TRANSPORTES**



que jugó gran papel en el aumento de la

## **Unidad Económica y Amistad Inter-Americanas**

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

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

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

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

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

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

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

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



## **La Gran Flota Blanca**

**UNITED FRUIT COMPANY**



## **EL CAFE**

*Por Heinrich Semler.*

### IX

Solo en condiciones extraordinarias, excepcionales, es que el café da frutos al tercer año de su existencia. Por regla, se obtiene la primera cosecha al cuarto año, aunque tan reducida, que solo será suficiente para compensar los gastos de cultivo anual. Al quinto año la producción ya deja un ligero margen de utilidad y no es sino hasta el sexto año que comienza su plena capacidad de rendimiento. Puede calcularse como promedio de la primera cosecha 125 g. de granos en oro, por arbusto en cosecha plena, con cafetos de 5 a 6 años se eleva a cerca de 500 por pie. Mas tarde las cosechas varían, conforme a los diferentes métodos de cultivo y al tamaño de los árboles. Así por ejemplo, en Ceilán, donde los cafetos se conservan a baja altura por medio de la poda, y poco espaciados 375 g. de granos por pie es un buen promedio; en Java, donde los cafetos son más altos y más distanciados, el promedio es de 500 a 625 g.; en cambio en Brasil y la América Central, donde se acostumbra dejar entre cada pie una distancia aún mayor, el promedio de producción por pie es de 2 kg. Es bien sabido que cafetos altos bien desarrollados, aislado y fuertemente abonados, han dado hasta seis kilos de granos.

No obstante estas sensibles variaciones, el promedio de producción de determinada área de tierra, en circunstancias iguales de cultivo, es generalmente igual, a pesar de las diferencias de la distancia a que

están sembrados los cafetos. Entendemos que los cálculos basados por área de terreno son más racionales que los basados en la producción por pie, por cuanto los primeros permiten hacer comparaciones entre las diferentes zonas de cultivo, tanto para valorar su importancia con relación al mercado mundial, lo que es muy difícil con el cálculo por arbusto. Se estima que el promedio de producción por hectárea durante un período largo de años, es de 900 a 1.000 kg. de café listo para el mercado. Es verdad que en algunos casos y solo en circunstancias excepcionalmente favorables se puede recolectar el doble o más: esos excesos sin embargo, son contrabalanceados por años siguientes de fracaso, y por tal motivo, no se debe indicar una cifra más elevada. Además, con plantaciones mal asistidas el resultado final es muy inferior. Cuando comienza a cosechar el café hay apenas una pequeña diferencia entre el producto del café Arabigo y del Libérico. Más adelante sin embargo, el promedio de producción del café Libérico es muy superior al del árabigo, estableciéndose en casos no excepcionales una producción de 3 a 4 veces mayor entre el primero y el segundo. Pero como el Libérico, por ser más alto, requiere más espacio para su desarrollo natural, es evidente que la producción de ambas especies en una área dada será casi igual. Sin duda, las cosechas más seguras y uniformes provienen del Libérico.

Después de la primera florecencia y y ob-

nida la purificación se podrá hacer una estimación de la cosecha en formación. Los frutos sanos y con probabilidades de madurar, presentan un colorido verde-tierno y el punto terminal blanquecino, aquellos que presentan en la base del pistillo un punto negro, debe considerarse perdidos ya que se desprenderán del tallo a medida que los otros granos se desarrollan. El color verde-oscuro de los frutos, aclara poco a poco, tornándose amarillento y finalmente bermejo. Después de que esta coloración aparezca por entre el follaje, es tiempo de que el cultivador se prepare para la recolecta, la cual no deberá iniciarse hasta tanto los frutos no estén perfectamente maduros, lo que se conoce por su color bermejo púrpura, que a veces se torna a bermejo oscuro. Si se recolectan los granos prematuramente se perjudica la calidad del café. Los árabes comprendieron esto, preferían dejar que los frutos llegaran a un punto de super maduración, dejándolos hasta que se desprendieran al sacudir los cafetos, cayendo en tendidos colocados bajo los cafetos. En este cuidado reside una de las razones de la excelencia del café Moca. Los nativos de Ceilán y Java, por el contrario, no dejaban madurar bien los frutos siendo esta una de las causas de la notable inferioridad del llamado café nativo.

Para evitar la desvalorización de sus cosechas, debe el caficultor tomar las precauciones necesarias para que el personal encargado de la cogida, escoja solo aquellos frutos bien maduros, ejerciendo en ese sentido una vigilancia severa, máxime cuando esta operación se hace por tarea, que es lo corriente. Es aconsejable la imposición de multas en dinero por los frutos recolectados a destiempo. Como los frutos no maduran simultáneamente, deben hacerse varias cogidas, iniciando la primera cuando en alguna parte del cafetal se presente

una cantidad de frutos maduros que compense el trabajo de cogida y consecuentemente el beneficio del producto, operación esta que no debe sufrir interrupción y por lo tanto, debe ser atendida por tantos trabajadores como fueren necesarios. Las zonas más bajas son, naturalmente, donde se presenta primero la maduración del café, y por eso mismo aquellas en que la recolección termina más temprano. Con una diferencia de nivel de unos pocos centenares de pies, la maduración en las zonas más altas se presenta de uno o dos meses más tarde que las situadas en las más bajas lo mismo acontece con los trabajos de recolecta. De lo expuesto se deduce que el caficultor deberá mantener una constante observación de sus árboles, a fin de verificar el grado de maduración de los frutos en las diversas zonas de su plantación, iniciando la recolecta donde fuere más urgente y remunerador.

A cada trabajador se le entrega, por parte del capataz, un saco o canasta, y además en un saco más grande se depositará el café recolectado. Se le señala una línea o calle de cafetos donde deberá recolectar el fruto, lo que hará bajo fiscalización de un administrador a quien incumbirá verificar si la operación se hace rigurosamente, esto es, que no queden sin coger frutos maduros que desprendiéndose más tarde de las ramas, serían desperdiciados. Algunas veces la recolección no puede concluirse en virtud de la falta de brazos, lo que sucede comunmente en esta fase aguda de trabajos. Esto no tendrá importancia mientras perdure el buen tiempo; si por el contrario, aparecen lluvias o vientos cuando los cafetos están cargados de frutos maduros, habrá pérdida de la cosecha pues caerán los granos al suelo o se revienten las bayas pudriéndose los granos. Púedese recuperar un parte al menos de los granos desprendidos juntán-

dolos del suelo, siempre que este se encuentre limpio de vegetación o cuando las lluvias no los han arrastrado. La calidad de esos frutos, si permanecieron pocos días en el suelo no se afectará; mientras los que se han dejado por algún tiempo deberán prepararse por aparte para aprovecharlos como producto de segunda o tercera calidad.

El proceso usado por los árabes de dejar madurar el café en los árboles hasta caer, no puede adoptarse en las regiones en que sean frecuentes las lluvias. Es aconsejable en esos casos iniciar la recolecta lo más temprano posible a fin de que pueda estar concluida en la época en que es más intensa la maduración de los frutos. Los frutos del café Libérico no se desprenden tan fácilmente de las ramas como los del Arábigo, y permanecerán fijos a las ramas durante semanas, resistiendo la lluvia y los vientos. Los pocos que caen se conservan intactos por algún tiempo, no se pudren y pueden recogerse con facilidad debido a su gran tamaño. Algunos peritos aconsejan dejarlos en las ramas después de su completa maduración, hasta que caigan por si solos o sacudiendo los árboles, consistiendo la recolección por lo tanto, en un simple trabajo de recogerlas del suelo. Para hacer la cogida del café Libérico se utilizan escaleras, debido a la altura de los cafetos. El costo del trabajo es insignificante, ya que la escalera hecha de bambú, es muy liviana y cómoda, y no es muy alta. Con el auxilio de ella es posible ejecutar una recolección perfecta, con la ventaja de que sin mayor esfuerzo, se lleva de árbol a árbol. Para esa operación, es preferible generalmente el concurso de los hombres, dejando a las mujeres la tarea de recogerlos del suelo y de las partes más bajas del árbol, al alcance de la mano.

En la tarde los trabajadores transportan para el beneficio todo el café recolectado, donde se procede a pesarlo y medirlo. Es en ese momento en que generalmente se paga al trabajador; la remuneración, naturalmente, no es siempre igual, ya que depende de la recolección que cada uno ha hecho. Al comienzo y al final de la cogida, cuando solo le quedan al árbol pocos granos maduros y la recolecta, por lo tanto, es muy lenta, los trabajadores reciben por una tarea determinada el doble cuando no el triple o el cuádruplo de lo que reciben cuando la cosecha está en su apogeo, con todos los frutos maduros. El café juntado del suelo se paga mejor que el recolectado directamente del árbol.

Cuando la recolección está en su apogeo, la entrega del café, en varias haciendas, se hace dos veces al día, esto es, al mediodía y en la tarde. Si la distancia a recorrer es muy grande se entrega en el propio cafetal, de donde el fruto va para los almacenes o beneficios, en carros o a lomo de mula. En plantíos muy extensos, se economiza trabajo y tiempo utilizando el agua como conductora del café. En el su de Asia se usan caños de hierro galvanizado, que partiendo de los diversos tanques van hasta los centros del beneficio. Cada tanque está a cargo de un trabajador que vigila la entrada del fruto a los tubos, a fin de evitar q' se atasquen. Es posible transportar por medio de este sistema, de 20 a 50 hectólitros de fruto por hora. En el Brasil se emplean para ese fin, los cancelos abiertos, descritos anteriormente, los cuales, a más de ser menos costosos no corren el riesgo de atascarse. Como la instalación de este sistema de canalización se forma de cualquier modo necesario, se le puede hacer un desvío de agua para el movimiento de la maquinaria.

### Beneficio o preparación del fruto

Los frutos del café antes de ser transformados en un producto listo para el comercio, tienen que pasar por el proceso de beneficio, operación tan importante para la calidad del producto y su valor, que nunca será demasiado el cuidado que a ella se dispensa. Sin embargo, este trabajo es muchas veces descuidado por los cafetaleros en perjuicio propio, por lo que encontramos, para las diversas categorías de café de una región, grandes diferencias de precios, causadas, en la mayoría de los casos por el beneficio imperfecto. Existen dos procedimientos diferentes: el común también denominado seco, y el indio u oriental, o húmedo, que se practica en gran escala en Oriente en las Indias Inglesas y Holandesas. Los dos procesos se distinguen así: el común, en que se secan completamente los frutos y consecuentemente se quita la pulpa en seco; y el húmedo, en que se separa la pulpa del café apenas cogido, se lavan los granos y se despergaminan en seco. La forma más primitiva de beneficio en seco no exige instalaciones costosas de máquinas, circunstancia que le da gran aceptación entre los nativos y los pequeños productores. Los frutos simplemente se exponen al sol y después se machacan en un sillón de madera tal como se usa en las poblaciones retiradas para descascarar los cereales y reducirlos a harina. De este modo la pulpa seca y la cáscara se separan al mismo tiempo, sacudiendo los granos al viento y separándolos a mano. Además de quebrarse muchos granos con este trata-

miento primitivo, la cáscara no se separa bien del grano. Los pequeños agricultores por lo general no son muy cuidadosos para efectuar la limpieza y la escogedura, motivo por el cual no es de extrañar que su café obtenga, generalmente, precios tan bajos. Este método de beneficio fue considerablemente mejorado con la invención y aplicación de máquinas apropiadas para descascarar los frutos secos de café, consiguiéndose así resultados altamente satisfactorios, cualesquiera que sean las condiciones de instalación del proceso en seco, es más simple y menos costosa que el del proceso húmedo; más, a pesar de eso, el primer proceso va perdiendo campo en favor del segundo debido eso al trabajo imperfecto que rendían inicialmente las máquinas y además porque era difícil secar totalmente los granos, máxime en las épocas de lluvia. En los últimos tiempos se introdujeron grandes perfeccionamientos en el proceso, y a consecuencia de ello los cafetaleros. El hecho es que no se puede hacer conclusión acerca de la superioridad de uno o de otro proceso; ambas tienen sus ventajas y desventajas. La verdad es que el beneficio por vía húmeda está difundido, principalmente en las grandes haciendas, donde está modernamente instalado y pertenece a hombres blancos. Existen sin embargo, muchos cultivadores experimentados que afirman que no está largo el día en que ese proceso sera abandonado, ya que ahora es practicable solamente donde existe agua en abundancia.

(Continuará.)

## **Amor a las Plantas**

(Tomado de "El Agrario")

Dicen que más que en los animales, en el amor a las plantas se ven y se comprueban los buenos sentimientos de las personas. ¿Por qué? Porque con los animales hay una especie de correspondencia de nuestro afecto y en cambio, con las plantas, no puede suceder lo mismo, ya que aparecen ante nuestra vista como seres inanimados incapaces de comprendernos.

Los hombres aman las plantas, salvo pocas excepciones, en la edad madura, cuando las cosas del mundo han aquietado su espíritu.

En cambio, las mujeres las aman en toda edad: desde pequeñas hasta grandes, lindas o feas, pobres y ricas, desgraciadas o felices, todas las mujeres sienten fascinación por las plantas y las flores: parece que fuera algo consubstancial de su alma misma, algo que refleja sus estados emocionales o que a su vez los provoca.

La pasión por las flores es clásica en las mujeres. ¿Cuál es la persona que en sus andanzas por el mundo ha encontrado una sola mujer que no sueñe y ame las flores? Difícilmente se encuentra una. ¿Qué ve la niña, la esposa, la anciana, en el nacimiento, crecimiento y florecencia de una planta? ¿Acaso el reflejo de su propia vida? ¿Qué contrastes misteriosos, que escapan a nuestras limitadas facultades, se establecen entre estos dos bellos organismos de la naturaleza? ¿Quizá el secreto resida en la misma madre tierra, de donde surgen unas y adonde van las otras.

Hay hombres que en su ignorancia ab-

soluta de las cosas dilectas que les rodean, combaten a sus compañeras, hijas, esposas, madres y parientes en general, su afición a las plantas, diciendo que por ellas pierden el día entero y no alcanzan a realizar sus labores en el hogar. Estos hombres tienen los ojos cerrados a todo lo que no sea sus intereses materiales. ¿Cómo se concibe que combatan el encanto de las flores y las plantas? ¿Acaso ignoran que ellas influyen en el carácter femenino y de todo ser viviente, dulcificándolo, y conciliándolo con todas las naturales amarguras de la vida? ¿Qué es una casa sin flores, por más bella que sea su arquitectura? Es una casa imponente y fría, que habla más de objetos muertos que de vivienda humana. Una casa sin flores es como un hogar sin hijos, unas y otros son indispensables para llenar el vacío de las almas, para dar a la existencia un contenido de ternura, de cariño, de amor. Por eso la niña que solicita riega el tiesto de flores, con severidad será buena madre y amante esposa. Por propio sino se siente inclinada a prestar su calor a las obras de la naturaleza y, por lo común, la mujer que odia las plantas, en el seno de su casa es áspera, de modales bruscos, propensa a rabietas intempestivas. Deplorable reverso de la medalla, exaltada por el imperio de la lógica y por el deseo de dar el premio de la justicia a quien lo merece.

El esmero, la dedicación, el cariño que todo habitante del hogar tiene por ese hogar, se ve de inmediato en la dedicación y

cuidado que pone en el cultivo de su jardín, aunque lo constituyan solamente unas simples y humildes macetas.

La mano de la mujer, que todo lo suaviza y adorna, que con tanta penetración psicológica sabe trocar en bellos detalles ornamentales las cosas que nos rodean, se esmera especialmente en el cuidado y embellecimiento de las plantas. Nadie como ella para inculcar el amor que todo ser viviente debe sentir por ese reino natural, tan amigo del hombre y tan inmensamente útil a él.

La naturaleza nos brinda en las plantas y las flores sus más bellas y preciosas galas, como en gigantesco bouquet cargado de perfumes y de vistosos colores. A esa gloria sin par, a ese imponderable presente de Dios, sepamos recibirlo como marco de nuestro sentimiento de amantes de lo bello, amantes de esa armonía estupenda cuyo concierto es sólo igualado por ese otro de los astros girando eternamente en el espacio.

Bendito sea Dios y benditas sean tantas maravillas que ha puesto a nuestra disposición.



## Armour Fertilizer Works, N. Y.

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

## "BIG CROP"

(Para las grandes cosechas)

CAFE, CAÑA, TABACO,  
etc.

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

**AGENCIAS UNIDAS, S. A.**

Representantes

Teléfonos 2553 - 3731

Apartado 1324

## Estudio sobre ganadería en su aspecto económico e intensivo

Por Guillermo R. Esquivel,  
Ing. de la Facultad Nacional de  
Agronomía

### III

La cantidad de proteína que esta mezcla concentrada suministra es de 23.43%, lo que da como resultado una relación nutritiva tan estrecha como 1:2.1. Sin embargo, en conjunto con las cantidades de pasto que consume el animal al día y que desdichadamente no me fué posible obtener, es muy probable que esta relación nutritiva sea mayor, y que por consiguiente, la cantidad de proteína por ciento que recibe la novilla diariamente sea un poco menor, posiblemente alrededor de 21 por ciento, lo que vendría a caer siempre dentro de los límites recomendados. En todo caso, aun cuando esta relación parezca muy es-

trecha no debe olvidarse que una ración elaborada en esta forma tiene la ventaja de que, aun cuando su digestibilidad es ligeramente menor, la mayor palatabilidad que presenta redonda en ventajas muy apreciables: podría objetarse que un porcentaje muy alto de proteína significa un mayor costo de la mezcla, pero en este caso una aseveración así carece de fundamento, por cuanto el precio de mercado de esta mezcla además de ser sumamente bajo, es también actualmente bastante menor que su valor real, como se observa en el siguiente cuadro:

Cálculo del valor en el mercado:

|               | Const. maíz | Const. alg. | Valor Alim. |        |        |
|---------------|-------------|-------------|-------------|--------|--------|
| Semilla alg.  | 0.012       | 0.995       | C 8.63      | C 8.50 | C 0.13 |
| Ajonjolí      | —           | —           | 9.50        | 9.50   | —      |
| Copra         | 0.625       | 0.406       | 12.51       | 8.50   | 4.01   |
| Maíz molido   | 1.023       | —           | 14.82       | 14.50  | 0.32   |
| Gluten maíz   | 0.060       | 1.028       | 9.60        | 13.00  | 3.40   |
| Harina camar  | —           | —           | 22.00       | 22.00  | —      |
| Afrecho trigo | 0.646       | 0.243       | 11.45       | 11.50  | 0.05   |
| Miel          | 0.836       | 0.143       | 10.88       | 4.00   | 6.88   |
| Minerales     | —           | —           | 12.75       | 12.75  | —      |

## Cálculo del costo de la mezcla:

|                              | Cantidad | Valor mercado | Valor real alim. |
|------------------------------|----------|---------------|------------------|
| Semilla de algodón . . . . . | 100 lbs  | ₡ 8.50        | ₡ 8.63           |
| Ajonjolí . . . . .           | 100 "    | 9.50          | 9.50             |
| Copra . . . . .              | 100 "    | 8.50          | 12.51            |
| Maíz molido . . . . .        | 200 "    | 28.00         | 29.64            |
| Gluten de maíz . . . . .     | 100 "    | 13.00         | 9.60             |
| Harina camarones . . . . .   | 100 "    | 22.00         | 22.00            |
| Afrecho de trigo . . . . .   | 180 "    | 20.70         | 20.61            |
| Miel . . . . .               | 45 "     | 1.80          | 4.90             |
| Sal mineral . . . . .        | 20 "     | 2.55          | 2.55             |
| Valor de: . . . . .          | 945 lbs  | ₡ 105.55      | ₡ 119.94         |

Diferencia o ganancia en 945 lbs. ₡14.39  
 Valor de mercado de 100 lbs. de  
 la mezcla . . . . . 11.17

Valor relativo de 100 lbs. de la  
 mezcla . . . . . 12.69  
 Diferencia a favor . . . . . 1.52.

Se nota que el precio de mercado de la mezcla es de \$ 11.17 el quintal, lo que representa una economía o ganancia neta de ₡ 1.52 por quintal, ya que el valor ideal según los alimentos que entran en su composición sería de ₡ 12.69 el quintal.

Es de observar que el precio de mercado de la copra es marcadamente inferior a su valor relativo, ocasionando una ganancia de ₡ 4.01 por quintal de copra; la situación actual puede hacer descender el precio de mercado de este alimento que, si mal no recuerdo se exportaba antes en grandes cantidades a los Estados Unidos, provocando entonces una ganancia mayor al usarlo como alimento para ganado lechero; su valor como tal es importante, pues aun cuando varía en su contenido de fibra de acuerdo con el sistema de preparación o extracción de aceite, contiene siempre algo más proteína que el afrecho de trigo, y debido a su mayor contenido de grasa suministra un poco más de nutrientes digeribles que el afrecho. No debe usarse sin embargo como único suplemento proteico

por cuanto su proteína presenta algunas deficiencias en calidad. La miel es otro de los abrencoas que resultan sumamente económicos para ser empleados en esta mezcla alimenticia, tanto por la calidad de sus nutrientes como por la cantidad y el bajo precio. En cambio, el gluten de maíz no es actualmente un alimento económico, pues su precio de mercado es ₡ 3.40 mayor que su valor real; no obstante, la calidad de los nutrientes que proporciona hace casi indispensable su uso en cualquier mezcla para ganado, para semilla de algodón, afrecho de trigo, etc., teniendo esto importancia también por el hecho de que no es este un alimento palatable y si de naturaleza algo pasada.

En general puede decirse que una mezcla alimenticia con un porcentaje de proteína tan elevado como el de la anterior, y con un precio de ₡ 0.12 por libra constituye un alimento sumamente barato, condición que se torna más apreciable si ésta presenta un valor alimenticio elevado.

Hasta el momento de dar su primera

ería el animal recibe tres libras diarias de mezcla concentrada; cuando se encuentra en forraje recibe una libra de dicha mezcla por cada cuatro libras de leche producida, y en ambos casos, además, cantidades liberales de pasto y ensilaje. Para fijar la cantidad de concentrado que ha de suministrarse no se toma en cuenta el porcentaje de grasa particular de cada animal sino que la determinación se efectúa basándose en un porcentaje promedio fijo de 4% de grasa en el hato en conjunto, y utilizando solamente la producción diaria de leche del animal como dato de mayor importancia para el cálculo de su ración de concentrado.

Con relación a esta forma de proceder, puede llegarse a las siguientes consideraciones:

a) Es de suma importancia hacer notar que los requerimientos nutritivos de una vaca lechera no sólo dependen de la cantidad de leche que produzca sino también de la riqueza de esa misma leche, puesto que las ricas en grasa son también mayores en su contenido de proteína; siendo así, serán necesarias cantidades mayores de nutrientes digeribles y de proteína para la producción de cada libra de leche rica en grasa, ya que esa relación es tan notoria que se considera de 0.42% de aumento en la cantidad de proteína por cada 1% de aumento en su contenido graso.

b) No obstante lo anterior, es casi imposible en nuestro medio llegar a alcanzar un sistema de alimentación tan adelantado que permita alimentar al animal en perfecto acuerdo con las cantidades de leche y el porcentaje de grasa producido, ya que eso implicaría la alimentación individual de cada vaca, posibilidad esta que escapa a los conocimientos técnicos de la mayoría de los "Mandadores" y "encargados" de lecherías, y también a las posibilidades eco-

nómicas de los hacendados si aprovecharan los servicios de personas conocedoras y por tal mejor pagadas.

c) Estas condiciones obligan a caer en las llamadas "reglas generales" cuyo uso es muy sencillo pero inconveniente algunas veces, y cuya virtud ha de ser discutida desde dos puntos de vista: el aspecto técnico y el económico. En el primer caso, la regla de "... dar una libra de concentrado por cada cuatro libras de leche producida..." presenta, en hatos en donde es muy marcada la diferencia de producción entre la mejor y la peor vaca, la dificultad de que hacerlo así significa por lo general sobrealimentar a las malas productoras y dejar cortas a las buenas vacas por cuanto estas no toman en consideración el hecho importante de que el pasto o forraje de buena calidad proporciona al animal una cantidad de nutrientes mayor de la necesaria para su mantenimiento, y que esa mayor cantidad es usada entonces en la producción de leche. Ahora bien, al aplicar estas reglas a una mala productora, la mayor cantidad de nutrientes así suministrados viene a transformarse no en una mayor producción, cosa que impiden sus características hereditarias, sino en grasa corporal; en el caso de vacas lecheras esto podría considerarse como un desperdicio de concentrados. En cambio, con las buenas productoras sucede lo contrario: el animal no puede comer más de cierta cantidad de pasto o forraje (debido al volumen que este ocupa) y por lo tanto las cantidades de nutrientes digeribles que, una vez satisfechas las necesidades de mantenimiento, quedan en disponibilidad para la producción, viene a ser reducida con respecto a cada libra de leche producida; consecuencia lógica de esto es que el animal no está siendo alimentado en forma debida y que arriesga a bajar notablemente su producción.

Considerado bajo el aspecto económico, este sistema de alimentación (que pudiera llamarse semi-individual) presenta la ventaja de su mayor facilidad de aplicación que lo hace ser recomendable para hatos de producción individual muy pareja, ya que en este caso la posibilidad de error viene a quedar reducida al mínimo. Permite además calcular semanalmente la cantidad de concentrado que día a día ha de ser suministrada al animal, basándose en la cantidad de leche que produjo diariamente durante una semana: así, aquel que produjo durante una semana una cantidad de leche que varía de 16 y  $\frac{1}{2}$  hasta 20 libras, recibirá durante la semana siguiente 4 y  $\frac{1}{2}$  libras de concentrado. A estas ventajas se suma la mayor facilidad de control por parte del administrador o encargado.

Las vacas son ordeñadas en la "Mireya" dos veces por día, permaneciendo en el establo durante 14 horas diarias, o sea de 4 a 10 a.m. durante el primer ordeño y de 1 a 5 a.m. durante el segundo ordeño. Durante todo este tiempo los animales se encuentran recibiendo sus raciones de ensilaje, pasto, miel y concentrados; para su mayor aprovechamiento, la distribución de estos alimentos se efectúa así:

Ensilaje, 16 y  $\frac{1}{2}$  libras diarias por cabeza inmediatamente después del primer ordeño;

Miel, en cantidad suficiente una vez terminado el segundo ordeño;

Concentrado, repartida la ración en tres porciones en el momento en que el animal se suelta al potrero en la tarde, y colocándolo sobre el resto de comida para que de este modo se aproveche toda

El pasto y el bástago, que se suministra en cantidad de 10 bástagos diarios durante todo el año, están siendo colocados constantemente en las canoas; la administración de bástago proporciona al animal

gran cantidad de líquido, además de cierta materia seca (el análisis alimenticio del bástago me ha sido imposible obtenerlo; creo importante determinarlo por la gran utilización que de él se hace en Costa Rica como alimento para ganado). En este sistema alimenticio, el forraje verde constituye la base de la alimentación, en tanto que los restantes alimentos actúan como complementos.

La leche producida en cada ordeño es cuidadosamente pesada, llevándose su record en hojas de registro en las que se anota también la cantidad diaria de concentrado que se suministrará (y que se determina por anticipado, semanalmente) y la variedad de pasto que recibirá el animal. Estas hojas de registro permiten conocer no sólo la cantidad diaria de leche producida por cada vaca, sino también el total diario del hato, la producción total mensual del hato, y el total de leche producido en un mes por cada una de las vacas; están divididas en 14 registros parciales o individuales, por cuanto es esta la capacidad máxima del establo. Un registro de esta forma constituye uno de los documentos más importantes de una hacienda lechera, significando por sí solo la historia completa del hato y siendo nota evidente de su progreso, al mismo tiempo que permite juzgar sin la más ligera duda cada uno de los animales que lo forman.

Estos records de producción generales se complementan con los "Registros de ganado" que expresen en forma simplificada la historia completa de cada animal en particular, indicando fecha de nacimiento, número de registro, de sus padres, fechas de concepción y de parto, período de producción y cantidad producida, etc.; en el reverso de estos registros se indican el pedigrée y las marcas de orejas de cada uno.

Uno de los trabajos más frecuentemente des

cuidados en las lecherías es el que se refiere al tiempo en que el animal debe permanecer en descanso antes de comenzar un nuevo período de lactancia, o sea, el tiempo en que debe permanecer "seco". La importancia de este descanso es enorme si se considera que la producción de cantidades grandes de leche representa un notable desgaste, y que una producción anual de 6,000 libras de leche significa la manufactura de más o menos 750 libras de materia seca; además, durante su máxima producción las vacas muy buenas productoras secretan en su leche una cantidad de nutrientes digeribles considerablemente mayor de lo que son capaces de consumir, y si durante el tiempo en que permanecieron secas pudieron almacenar una cantidad de reservas de grasa y otros nutrientes en sus cuerpos, podrán también aprovechar esas reservas para mantener constante una alta producción.

Se ha demostrado experimentalmente que una vaca puede producir anualmente una cantidad mucho mayor de leche cuando se le ha permitido. Es cosa lógica y visible el que una vaca cuya producción inicial fué de 20 libras diarias y cuyo período de lactancia se ha prolongado por más de 305 días no podrá producir al cabo de este tiempo más de 8 libras como máximo; siendo así, en los 60 días que faltan para completar el año producirá 480 libras de leche y la lactancia continua le impedirá comenzar su nuevo período con una alta producción; en cambio, un animal que ha lechado 305 días como término medio y ha tenido un descanso de 60 días comenzará su nueva lactancia con una producción algo mayor de las 20 libras, porque el período de descanso estimula sus glándulas secretoras y hormonales, y podrá dar un total de 1200 libras en dos meses, cantidad ésta que representa un exceso teórico de 720 libras sobre el ejemplo anterior.

La economía que esto representa, unida a las ventajas apreciables que significa para la producción y buenas condiciones del animal no deja lugar a dudas.

Actualmente sigue "La Mireya" un plan que mantiene a las vacas en lactancia durante un tiempo máximo de 305 días, con 60 días de descanso o sequía (esto naturalmente tiene sus variaciones de acuerdo con los períodos de calor y la fecha del parto del animal). Para completar este ciclo es necesario que las vacas sean habilitadas aproximadamente a los dos y medio meses (85 días) de comenzado el período de lactancia para que el parto se produzca más o menos al año de iniciada la producción. Un esquema dará una idea más clara de este sistema:

|                      |                    |
|----------------------|--------------------|
| Lactancia (305 días) | Descanso (60 días) |
| Gestación            | (280 días)         |

Las vacas de muy alta producción se secan generalmente unos dos meses antes del parto; las de poca producción al rededor de uno y medio meses, porque esta menor producción implica un menor desgaste. Para secarlas se les suprime la ración de concentrado, disminuyéndose también la cantidad de agua y espaciando la frecuencia de los ordeños cada vez más hasta que el animal no produzca del todo. Algunos recomiendan secar suprimiendo repentinamente la ración de concentrado y, si la ubre se llena tanto que hay peligro de congestión, ordeñar hasta que quede seca y volverlo a hacer nuevamente hasta tanto no sea necesario; se dice que por este método la vaca se seca más pronto que por el sistema usual.

Una vez seco se prepara nuevamente al animal para su próximo período de lactancia proporcionándole suficiente forraje y una cantidad diaria de dos libras de la mezcla concentrada para vacas. Esta alimentación es perfectamente adecuada, pues debe

satisfacer únicamente sus demandas de mantenimiento y gestación, acumulando el resto en forma de grasa y nutrientes varios que serán aprovechados más adelante, cuando las fuertes demandas alimenticias del animal en plena producción así lo exijan.

Aun cuando se recomienda alimentar debidamente las vacas, preparándolas para su próximo período de lactancia, no significa esto que deban serlo en forma liberal durante el tiempo inmediato al parto, pues a menos que el precio de la leche fuese muy alto en relación con el costo del concentrado, no pagaría el hacerlo tan liberalmente que engordasen mucho.

### Construcciones

La característica principal del establo estriba en la disposición circular de los encierros o cepos, que da oportunidad a ventajosas condiciones:

- a) Mayor espacio y comodidad para cada uno de los animales estabulados;
- b) Mayor libertad de movimiento para el encargado del ordeño;
- c) Simplifica al mínimo lo referente a dificultades de alimentación por encontrarse contruidos los cepos al rededor de un depósito alimenticio central.

La desventaja más frecuentemente indicada es la imposibilidad de ampliación, pero bien puede decirse que esto juega papel importante en aquellos establos cuyos paredes laterales son también redondas, pero no en los que han sido contruidos rectangularmente como el de "La Mireya", pues la construcción de cepos o encierros laterales, en la forma indicada en el plano adjunto, permite en caso necesario la estabulación de un número mayor de animales. Además, es éste un establo calculado para el tamaño de hacienda más conveniente para una explotación intensiva como la actual; las opiniones a este respecto son muy distintas, pues dependen en realidad de fac-

tores sumamente variables tales como el número de animales, la clase de explotación, las posibilidades de ampliación de la hacienda, las posibilidades económicas del hacendado, etc. Todos ellos juegan importantísimo papel en la distribución y forma de construir un establo, siendo preferible considerar su construcción basándose en las condiciones locales de la hacienda y no en las experiencias de otros ganaderos.

Actualmente, el número de cepos circulares es de 14, que de acuerdo con el plan del Sr. Yglesias son ocupados por 12 vacas en producción y 2 próximas a parir; este número ha sido elevado a 20 mediante la construcción de un ala nueva agregada al Oeste del edificio. Los planos adjuntos darán una mejor idea de su construcción y distribución.

### Consideraciones generales

Comentando a grandes rasgos las actividades de esta hacienda lechera se llega a la conclusión general de que se efectúan en ella las dos más importantes funciones tendientes al logro de un mayor beneficio económico: aumento de la producción promedio del hato, y disminución del costo de producción.

Estas dos condiciones fundamentales para la prosperidad de un negocio lechero se obtienen venciendo en forma correcta una serie de pequeños problemas no por eso menos importantes, tales como: selección física estricta; records de producción correctos y completos como fundamento para una selección tendiente a una mayor productividad lechera; cuido y alimentación adecuados al fin que se persigue; raciones balanceadas y de bajo costo durante todo el año; una cantidad de alimento que sea liberal sin constituir derroche; constitución de un hato sano y de poca depreciación, y por último, eficiencia en el uso de la labor, tanto humana como animal.

## Señores Agricultores:

Este abono se utiliza para la preparación de las siguientes mezclas que gozan de gran prestigio entre nuestros agricultores.

### Grano de Oro Germinal Fermephoska

Solicite informaciones a los Agrónomos del Departamento Técnico Agrícola de Manuel Lachner, quienes visitarán su finca, le resolverán sus problemas y le harán análisis de tierra gratuitamente y sin compromiso.



### EL MUNDO PIDE MÁS Y MEJOR CAFE

Cada vez apremian más de todas partes; necesitan CAFE, pero Café bueno en excelente calidad, sabor genuino y halagüeño rendimiento.

Los caficultores "conscientes" no desoyen esta demanda universal y ABONAN con NITRATO CHILENO sus cafetos para que el suelo no se agote.

Este fertilizante pagará con creces su empleo en cualquier terreno. ¡Úselo Usted!



# NITRATO NATURAL CHILENO

EL ABONO DE LA TIERRA CHILENA PARA LA TIERRA  
COSTARRICENSE

# MANUEL LACHNER

PRECIOS MUY REBAJADOS

Avenida Central (altos de La Magnolia)

Teléfono 2483 — SAN JOSE — Apartado XVIII

## El dominio de las garrapatas en el ganado \*

*Las garrapatas pirogénas constituyen horrible plaga en los países cálidos de América. El Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba emplea una nueva solución mixta para combatirlas.*

Por Robert L. SQUIBB

Una de las principales plagas que hay en Iberoamérica es la de garrapatas del ganado, esto es, la variedad *microplus* de la familia *boophilus annulatus*. Cada día es mayor el interés que se tiene en el decidido esfuerzo de dar al traste con esa calamitosa plaga en las tierras cálidas de aquella vasta porción del continente. Con el fin de contribuir a tal campaña emprendiéronse en el Instituto de Ciencias Agrícolas, en Turrialba, estudios que dieron por resultado una nueva solución destinada a ser aplicada por medio de rocío. Consiste en una mezcla de rotenona y DDT en proporción previamente sometida a escrupulosa prueba, y la cual está resultando ser eficazísima en el dominio de las garrapatas.

Es general la creencia de que la extinción completa de las garrapatas pirogénas del ganado no sólo les evitaría pérdidas a los ganaderos, sino que aceleraría el mejoramiento de las castas. Esto es cierto aun en el caso de las reses de tierras tropicales que sean inmunes a la fiebre de

garrapata, y en el caso de que en lo futuro fuere posible producir animales que ofrecieran resistencia a dicha fiebre. Es frecuente el que entre las reses importadas a países americanos de clima cálido para mejorar las castas existentes, llegue la mortalidad a ascender al 95 por ciento, a causa de la fiebre de garrapata, o piroplasmosis.

Las muertes debidas a la fiebre no representan sino una parte apenas de las pérdidas que los ganaderos sufren a causa de las garrapatas, por cuanto esos ectoparásitos, esto es, parásitos externos, producen aguda anemia e irritación que aniquilan a las reses. La abundancia de tales parásitos hematófagos desconcierta las funciones normales de la piel, y las llagas resultantes son susceptibles de recibir infecciones secundarias. Estos perjudiciales efectos de las garrapatas se dejan sentir directamente en la producción de la leche, el desarrollo y el estado físico de las reses.

### **Los métodos actuales son inconvenientes**

En Costa Rica empleáanse dos métodos de dominio. Los ganaderos en pequeño bañan

(\*) Tomado de la revista "Agriculture in the Americas", Washington, D. C.

a mano las vacas lecheras, los bueyes y las reses destinadas a la ceba o engorde, con soluciones débiles de arsénico o de sal. Y los ganaderos en grande completamentan ese procedimiento con un baño de inmersión en un tanque.

Pero los tanques de inmersión son relativamente pocos, dado el número de reses, y éstas se hallan de tal manera dispersas, que muchas tienen que ser llevadas por espacio de 24 horas hasta los tanques. Se ha observado que las reses que recorren gran distancia en tierras de clima cálido se adelgazan considerablemente. Las reses cuyas uñas se han ablandado a causa del exceso de humedad y agua y las que tienen que caminar por pedregosos terrenos volcánicos, están expuestas a lastimarse y suelen ponerse cojas. Entre los daños que los baños de inmersión producen figuran los abortos, el envenenamiento y las heridas. Todo ello se debe, por regla general, al hecho de encargarse de la operación personas inexpertas y a la forma inadecuada de los tanques.

Lo usual es que después de la inmersión tengan que dejarse descansar los animales antes de regresar a sus pastos, con el fin de evitar las pérdidas resultantes de la fatiga excesiva. En lo que respecta a los bueyes, en determinadas regiones hay que dejarlos descansar antes de volverlos a poner a trabajar. No es nada fuera de lo común el que en la semana siguiente al baño de inmersión, produzcan las vacas un 20 por ciento menos de leche.

### Experimento con el nuevo método

En los terrenos del Instituto se ha probado un nuevo método que tiene por objeto reemplazar el baño de inmersión de las reses en tierras cálidas. Consiste en una

recién ideada solución de rocío en que se combinan la rotenona y el DDT en partes iguales viniendo así a ser un específico contra las garrapatas del ganado vacuno. En todas las pruebas realizadas con él se ha hecho uso de una pequeña pistola pulverizadora, cuya capacidad es de 120 centímetros cúbicos de la solución.

Se han efectuado más de 8.000 aplicaciones, y el método ha resultado ser más económico que el baño de inmersión. Cada res fué rociada ligeramente, comenzando por la cabeza y terminando en los cuartos traseros. Las arrugas entre las patas y alrededor de las ubres fueron rociadas cuidadosamente, de último. En ninguna ocasión, en el curso de las pruebas, aplicáronse más de 150 centímetros cúbicos a una res, y el rocío las cubría de una manera tan tenue, que pocos minutos después difícilmente se podían distinguir las reses rociadas de las no rociadas.

### Proporción adaptada

La proporción más eficaz en que debían entrar las sustancias combinadas en la solución, hubo de precisarse en los experimentos que por espacio de seis meses se realizaron en más de 1.000 cabezas de ganado plagadas de garrapatas. Fueron sometidas a esos experimentos únicamente las reses que tenían garrapatas en gran abundancia, con un promedio de más de dos por cada 6 centímetros cuadrados de la piel. Revelaron las pruebas que la combinación de la rotenona y el DDT era esa sustancia por sí sola. Cuando se aumentó en la solución mixta la proporción del DDT, no se verificó aumento alguno en el tanto por ciento de las garrapatas muertas. Pero cuando se reducía la proporción del DDT, veíase que perdía eficacia la solución.

### Sus propiedades

Con el objeto de precisar la influencia que el clima ejerciera en la preparación de rocío, escogieron para las pruebas en el terreno de la práctica tierras secas y tierras bajas y húmedas en que se sabía que abundaban las garrapatas del ganado vacuno durante todo el año. Y la solución mixta resultó obrar con igual eficacia en unas y otras tierras tropicales de 8 horas después de aplicado el rocío en cierto número de pruebas en el campo, no impidió el que se obtuviese por resultado el promedio de un 93 por ciento de mortalidad entre las garrapatas.

Hicieron observaciones para ver de descubrir con precisión el envenenamiento o la irritación constante que la solución mixta puede ocasionar. Aun cuando en tal o cual de las pruebas que en el curso de seis meses se realizaron con la solución mixta en más de 1,000 reses se lamieran la mayoría de ellas a raíz de rociárseles, no se vio efecto alguno de envenenamiento ni de irritación constante.

Observóse que la bien definida acción mortífera progresiva de la solución mixta, llegaba a durar hasta siete días. Al final del segundo día de haber sido aplicada la preparación de rocío, el promedio de las garrapatas muertas fluctuaba entre el 20 y el 55 por ciento; al final del cuarto día, la mortalidad fluctuaba el 55 y el 85 por ciento, y entre el 85 y el 99 por ciento al final del séptimo.

### Campaña sistemática contra las garrapatas

En vista de los resultados obtenidos en los experimentos realizados por el Instituto, se ha resuelto aconsejar el procedimien-

to que a continuación se indica para una campaña en debida forma destinada al exterminio total de la plaga. Rocíese cada res, por lo menos cada 14 días, con no menos de 80 y no más de 150 centímetros cúbicos de la solución mixta. De requerirse mayor cantidad del líquido para cubrir por completo a la res, dilúyase en la proporción de una parte de la solución mixta por una parte de agua. Hecho esto, puede rociarse cada res con una cantidad de la mezcla resultante que fluctúe entre 160 y 300 centímetros cúbicos, y se obtendrán los mismos resultados. El aplicarles a las reses cantidades mayores que las indicadas, es desperdiciar la solución.

Debe procederse con cuidado en la selección del pulverizador. El rocío tenue resultante eficaz.

Como quiera que la solución mixta sigue ejerciendo su acción mortífera por espacio hasta de 7 días, es evidente que en la campaña sistemática por medio del rocío llegue a extirparse por completo la plaga en determinado territorio, en mucho menos tiempo del requerido por los anteriores métodos de dominio. Los pastos plagados pueden ser librados de garrapatas con mayor rapidez aún, si se rocían las reses una vez a la semana. Muy pocas son las garrapatas que se les encuentran a las reses tratadas así, lo cual probablemente se debe a la circunstancia de que la solución que éstas llevan adherida mata a las garrapatas reproductoras que se les prenden. Sábese que es duradera la acción del ingrediente principal de la solución mixta, o sea el DDT.

### Perspectiva halagüeña

Varias son las razones a que se debe el que las garrapatas pirogénicas constituyan todo un problema en multitud de regiones

cálidas. Desde luego, hay escasez de tanques de inmersión para el ganado, y no se cumplen las disposiciones gubernativas relativas a la cuarentena y el baño de inmersión, ni las que se refieren al dominio de las garrapatas de las reses en tránsito. No todos los ganaderos, acostumbrados como están a ver que las reses tengan garrapatas, están convencidos de la importancia que desde el punto de vista económico tendría el adoptar medidas sistemáticas para el exterminio de tal plaga. Hay, además, ciertas circunstancias inherentes a los países de clima cálido, que acrecientan la dificultad de ejercer dominio eficaz y dar fiel cumplimiento a las disposiciones gubernativas: circunstancias tales como las constituidas por la abundancia de animales salvajes, pantanos extensos, y regiones carentes de adecuadas vías de comunicación y medios de transporte.

Que las garrapatas pueden ser sometidas a dominio y aun extirpadas del todo, lo han demostrado los resultados de sistemática y extensa campaña en el sur y el su-

doeste de los Estados Unidos. En esas regiones, que estaban antes verdaderamente plagadas, casi no quedan ya garrapatas pirotógenas del ganado.

Interesantísimas son las posibilidades que el nuevo método, el empleo de dicha solución mixta por medio de rocío, ofrece. Trátase en verdad de un método aplicable a casi toda clase de circunstancias con que, sobre el particular, tengan que habérselas los ganaderos. Los ganaderos en pequeña pueden hacer uso eficaz de pulverizadores de mano, portátiles, y fácil sería adquirir los que se acomodasen a las necesidades especiales de cada ganadero. De ese modo el medio de dominio podría llevarse adonde estuvieran las reses, en vez de tener que llevar éstas adonde estuviese aquél. Los cálculos que por ahora se han hecho indican que el costo de la aplicación del nuevo método resultaría mucho más bajo que el del baño de inmersión, y eso sin tener en cuenta el gasto representado por la construcción de los tanques.





## Láminas Galvanizadas "APOLLO"

Las láminas galvanizadas "APOLLO" son fabricadas con los más finos materiales y por los más expertos trabajadores, lo cual es garantía de una magnífica y quidadosa producción. El servicio que prestan es siempre satisfactorio porque son exactas en cuanto a calibre, uniformidad, tersura y magnífica calidad del revestimiento de zinc.

Soportan cualquier prueba de trabajo ordinario.

Las láminas galvanizadas "APOLLO" se prestan especialmente para la manufactura. Se han establecido varios grados para proporcionar el material adaptable a un sin fin de necesidades. En su fabricación se da especial atención a los siguientes factores: Protección, Retención del Revestimiento, Capacidad de Modelado, Acabado y Ductilidad.

**SE FABRICAN LISAS Y ACANALADAS  
SERVIMOS AL MUNDO**

**UNITED STATES STEEL EXPORT COMPANY**

30 Church Street, New York 8, N. Y.

Representantes exclusivos:

**Fred. W. Schumacher  
& Co. Ltd.**

Apartado 504 - Teléfono 2376  
San José, C. R.



## **La Cebolla**

(*Allium cepa* L.)

Entre las plantas condimentosas ocupa lugar preferente *Allium Cepa* L. monocotiledóneo, de la familia de las liliáceas, que produce el fruto bulboso de universal consumo, denominado cebollas. La cebolla es oriunda de Asia Central y en remotas épocas se extendió su cultivo al Asia Menor y a Europa, donde se le usa como alimento y como condimento de las comidas, a las que imparte su sabor y olor característicos.

De la misma manera que los animales son guiados por el instinto al proporcionar alimentos y medicinas, así el hombre también ha sido guiado a seleccionar los elementos necesarios para su nutrición y subsistencia durante la larga noche de su ignorancia.

El laboratorio químico y el microscopio han recorrido y están recorriendo el velo y muchos frutos que como la cebolla, el hombre consumía instintivamente,— son ahora apreciados para consumirlos a la luz de la ciencia, en los modernos planes de nutrición.

### **El glucosido de Winton**

Después de pacientes estudios en su laboratorio, Winton determinó el glucósido contenido en los bulbos de la cebolla quedando ampliamente justificada la práctica antigua de usarla en la alimentación humana al comprobarse que este glucósido es un poderoso estimulante de las glándulas de secreción interna.

Su uso va en aumento y sus aplicacio-

*Carlos Rodríguez Casals*

Catedrático Titular de Estudios y Reconocimientos de Productos de la Escuela Profesional de Comercio de Pinar del Río. —

nes son cada vez más variadas, por cuanto que, a más de hacer agradables las comidas, promueve las secreciones glandulares, hace más fluidos y efectivos los jugos del estómago, facilitando, en consecuencia, el proceso de la digestión.

Este glucósido contiene: (C3 H5 SS (C3 H7)).

### **Valor alimenticio**

La cebolla contiene en proporciones adecuadas, los principios de las vitaminas A, B, C y G.

Según la variedad, el sabor y el olor serán más o menos intensos, lo que equivale a decir que la proporción de glucósido contenida en los bulbos depende de la variedad.

En consecuencia, también de la variedad depende la proporción de las distintas vitaminas. La Carotina, principio activo de la vitamina A, se manifiesta por la coloración amarilla de la mayoría de los vegetales a su madurez, en el momento mismo en que se desdoblán las vitaminas contenidas en el fruto. La relación de los vegetales amarillos es inmensa, es decir, la relación de los vegetales en que se manifiesta la Carotina, principio activo de la vitamina A, es inmensa.

Los frutos que, como el tomate, toma una coloración roja después del desdoblamiento de las vitaminas, no quiere decir que no contengan Carotina pues ésta se ha manifestado en el primer período de su

madurez, en que se ponen amarillos antes que rojos.

La cebolla de coloración amarilla es un ejemplo de la presencia de la vitamina A, pero es también un caso de vitamina A, la cebolla rojiza (Bermuda red) por cuanto que la carotina que se caracteriza por la coloración amarilla, toma otras formas alotrópicas y tonalidades que van del amarillo rojizo al rojo intenso, a medida que avanza el proceso de la maduración.

Los frutos que se conservan mayor tiempo o todo su tiempo entre la cosecha y el consumo, con coloración amarilla, contienen el principio activo de la vitamina A, (carotina) en mayor proporción fijeza que los que derivan sus tonalidades Amarillas por los cursos normales de las familias químicas de colores. El hecho de que un vegetal contenga una vitamina no quiere decir que la ceda fácilmente, pues existen principios activos vitamínicos obstinados a los aceites esenciales del fruto. De aquí que la proporción de vitaminas no se determina por la que tiene el fruto en sí, sino por la que cede al organismo que trata de captarlo en el proceso de asimilación.

El glucósido contenido en la cebolla, es, antes que otra cosa, un solvente natural de alimentos en el metabolismo de la digestión y nos ha resultado además, un desintegrador de vitaminas de cualquier bolo alimenticio.

La actividad del glucósido como solvente del bolo alimenticio es una actividad compleja: al estimular las glándulas de secreción de los jugos del estómago para que éstos sean más copiosos, fluidos y efectivos, abrevia y facilita el proceso de la digestión.

### **La cebolla y los complejos de la vitamina B**

En los días anteriores a la Guerra Mun-

dial de 1939, los centros se disputaban el honor de la divulgación de las escasas conclusiones que iban obteniendo acerca de las vitaminas.

Al estallar el pavoroso conflicto, las actividades se multiplicaron y laboratorios y fábricas trabajando día y noche acumularon costosas experiencias, que de no ser por las urgencias de la guerra se hubieran realizado cincuenta años más tarde.

Pero la gran publicidad de las escasas conclusiones anteriores a la guerra, contrasta con el hermetismo que ha sido preciso guardar con las copiosas e insignes conclusiones obtenidas durante el conflicto. Fué un grande y silencioso concurso de naciones, fábricas y técnicos en que era absolutamente necesario guardar en secreto los procesos y sus resultados.

Lo digo por mí mismo que durante ese tiempo operé una planta de concentración y deshidratación de vegetales y nuestro deber ha sido ocultar a los operarios de hornos, tachos y estufas tanto como a los funcionarios de la Empresa, las circunstancias en que las vitaminas se pierden o los índices en que las vitaminas se aprovechan.

Exprofeso se hacía entrar a distinta hora a los operarios de los autoclaves y los de los tachos de vacío a fin de evitar contactos. Ni unos ni otros tenían nada que ver con los que operaban las estufas y ni donde estaban instaladas las granuladoras, éstos ni aquéllos debían pasar a los pisos pulverizadoras y compresoras en que finalmente se hacían las aplicaciones de deshidratantes y preservativos.

Las instrucciones eranaban del laboratorio para ser realizadas en aparatos de precisión, instrucciones en números escuetos para ser ejecutados mecánicamente por obreros desconectados entre sí.

Y mi laboratorio no fué más ni menos egoísta que cualquier otro de su tipo. Todos

compartimos en romper el hilo de la continuidad a fin de que no hubiese la posibilidad de filtración de un conocimiento global.

La confianza mutua entre los hombres y las naciones renacerá en el mismo grado en que se consolide la paz. Entonces serán desechadas las prácticas del secreto de estado y las urgentes y dolorosas experiencias de la guerra serán aprovechadas entre otras cosas, para mejor nutrir una humanidad tan desorientada en materia de alimentos.

Entre los productos experimentados y que gradualmente se van dando a conocer, se encuentra la Tiamina (Vitamina B1) usada como cloridrato de Tiamina por el Ejército de Estados Unidos, en la Zona del Pacífico, en el tratamiento de enfermedades inapetentes y desnutridos y en general en los casos en que es necesario fijar el Complejo de la Vitamina B1.

Inesperado y asombroso ha sido el relato de los médicos que han hecho aplicaciones de B1, al comprobar que sus pacientes así tratados para otros objetivos, resultaron respetados por mosquitos y plagas de las costas que por lo visto no son aficionados a la sangre de los individuos B1.

Esta es una gran noticia para los cosecheros de cebolla.

### El vástago floral de la cebolla

La cebolla es una planta vivaz si se la deja abandonada en el campo, sin cosechar. Si se la cultiva para consumo debemos considerarla como planta anual ya que cubre el campo durante 180 días a 200 días y bien va si se la cultiva para semilla.

La longitud media del vástago floral es de 50 a 60 centímetros aunque llega a alcanzar hasta 90 centímetros.

Sus hojas fistulosas o ahuecadas son escasas; carnosas y blandas en su parte infe-

rior y van alargando y adilgazando hasta terminar en puntas.

Estas hojas son carófilas y se agrupan concéntricamente para formar el bulbo que constituye la cebolla propiamente. Las cortas raíces son de consistencia carnosa, sin complicaciones y emergen de la parte inferior al tallo.

La inflorescencia se produce en umbela esferoidal de coloración blanca. Su perianto es corolino y el androceo está representado por seis estambres en dos ciclos de tres estambres cada uno, madurando el primer ciclo antes que el estigma (Protandria) y el otro después que las anteras (proteginia).

### Variedades

Las cebollas se clasifican por la época de la siembra, en cebollas de invierno y cebollas de verano.

Por su color las dividimos en cebollas blancas, cebollas amarillas y cebollas rojas y finalmente, por los caracteres del bulbo o por el lugar de procedencia reciben las distintas denominaciones siguientes:

**Cebolla Barleta:** Esta es una variedad muy temprana que se cultiva en climas fríos, siendo su bulbo pequeño, de color blanco y de sabor dulce.

**Cebolla de Nocera:** Aunque temprana y dulce, no lo es tanto como la barleta. Su bulbo es mediano y blanco.

**Cebolla Valenciana:** Es una cebolla blanca, grande, dulce y se cultiva en climas templados o cálidos.

**Cebolla de la Reina:** Es una variedad temprana, poco productiva, de bulbo pequeño, deprimido, dulce y blanco.

**Cebolla de Holanda:** Se caracteriza este tipo por su resistencia en el campo y por su aguante una vez cosechada. Sus caracteres no son específicos ni uniformes, depen-

diendo esto del clima y de las circunstancias en que se le cultive.

**Cebolla Morada:** Es una cebolla de bulbo morado, redondo, que se cultiva en climas cálidos por ser conservable y de mucho aguante.

**Cebolla de Canarias o de Madera:** Su cultivo está muy generalizado por adaptarse a variados climas y terrenos. Existen dos tipos, uno de bulbo deprimido y otro de bulbo redondo, ambos grandes y de muy buen sabor, en colores amarillo y blanco.

Estas variedades mencionadas y otras como la cebolla de Lagarto, cebolla de las Virtudes, etc. son tipos europeos que se cultivan en América.

En la Zona del Caribe se recomiendan la Amarilla y la Blanca de Canarias y Bermuda red (Bermuda Roja) y aunque con menos rendimiento y aguante se cultivan además, Cristal Waz (amarilla) y algunos tipos de cebolla española dulce (Sweet Spanish).

### El terreno

Para lograr un completo desarrollo, mayor rendimiento y más aguante cuando vaya al mercado, la cebolla debe cultivarse convenientemente en circunstancias propicias.

Determinada la variedad en relación con el clima, se procede a la selección del terreno y a la preparación del mismo.

Partiendo del principio de que se trata de una planta bulbosa, al igual que las de este tipo, requiere terrenos sueltos, ricos en materias orgánicas y en cal, sobre subsuelos permeables. Suelos compactos y arcillosos no hacen feliz a ninguna bulbosa, por cuanto que, su escasa aereación e impermeabilidad hacen permanentemente húmedas estas tierras, con consecuencias inevitables: frutos desorbitados sin calidad ni

aguante o frutos enfermizos, raquíticos y perdidos.

Para lograr el desarrollo progresivo y normal de una plantación de cebollas debe sembrarse en tierras sueltas, ligeramente arenosas, que tengan bien balanceadas las materias orgánicas y la cal sobre un subsuelo de fácil drenaje.

### Los semilleros

La cebolla se propaga por su semilla botánica con la que se preparan las almácigas o semilleros.

El terreno apropiado para el semillero ha de estar junto a los surtidores de agua de regadío en el lugar más elevado de la plantación.

Todo semillero exige tierras sueltas y limpias pero más las plántulas de la cebolla que son delicadas y tiernas. Muy conveniente para el semillero es el abono orgánico procedente de las caballerizas del cual se distribuye a razón de  $2\frac{1}{4}$  libras por metro cuadrado. Este abono no debe usarse más que en el semillero, pues perjudica la plantación, pues si bien promueve el desarrollo de los bulbos de la cebolla, en cambio disminuye su aguante.

En limitadas proporciones puede aplicarse también abono químico en los semilleros siendo preferible usar los residuos de caballeriza ya maduros.

La tierra para el semillero debe prepararse con un mes de anticipación.

Las semillas pueden distribuirse a voleo o mejor, sembrarlas con precisión en líneas o surquitos espaciados 5 centímetros, entre sí, en canteros de 20 centímetros de alto y un ancho de un metro aproximadamente, para facilitar el regadío a mano con regadera a manera de fina lluvia.

Tanto en una forma de siembra como en la otra ha de distribuirse la semilla en

las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde, cubriéndolas ligeramente con tierra.

En los primeros días, el semillero debe regarse diariamente, con regadera de chorro atenuado a manera de lluvia, en horas de la mañana, temprano o a la puesta del sol.

Para sembrar una hectárea se requiere unas 8 libras de semilla. Un cordel requiere 6 onzas y una besana 2 libras. Se estipula que cada libra de semilla proporciona de 25,000 a 30,000 posturas en la almáciga.

La fertilidad de las semillas se propicia sumergiéndolas previamente en agua al  $\frac{1}{2}$  % de Sulfato de Cobre, manteniéndolas sumergidas en esta solución, durante cuatro o cinco horas antes de confiarlas al seno de la tierra.

La germinación comienza 48 horas después de enterradas y entre los 7 y 10 días emergen los delicados tallos. Una vez que hayan brotado las plántulas debe efectuarse el regadío con menos frecuencia, siempre en horas de la mañana o por la tarde, con regadera a fin de no lastimarlas o dejarlas con las tierras descarnadas al pie.

Entre los 25 y 35 días de plantado el semillero, las plántulas han adquirido de 6 a 8 centímetros y es entonces que se efectúa el trasplante.

### El trasplante

Para efectuar el trasplante sin riesgo alguno es necesario observar algunas precauciones.

Las mejores horas para extraer de la almáciga son las primeras de la mañana o las últimas de la tarde. Si el día está nublado se puede extraer durante todo el transcurso del mismo.

La extracción debe efectuarse estando las tierras húmedas y si no lo están naturalmente debe procederse al regadío.

Es prudente efectuar el Trasplante directamente del Semillero a la plantación, pero como esta operación no es siempre posible, se amontonan los cebollines en lugares frescos y sombreados hasta el momento de sembrarlos.

Mientras más rápidamente se efectúe la siembra, tanto mejor, transportando los cebollines en cestas o lienzos humedecidos.



## Sección de Estadística

### Exportación de Café de Costa Rica de la cosecha 1945-46, en kilos, peso bruto

| <i>Naciones de Destino</i> | MAYO DE 1946     |                  |                  | <i>Exportado<br/>de Octubre<br/>a mayo</i> |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------------------|
|                            | <i>Oro</i>       | <i>Pergamino</i> | <i>Total</i>     |                                            |
| Estados Unidos . . . .     | 2.416.205        | —                | 2.416.205        | 9.327.641                                  |
| Suiza . . . . .            | 259.545          | —                | 259.545          | 1.842.476                                  |
| Suecia . . . . .           | 165.500          | —                | 165.500          | 359.925                                    |
| Canadá . . . . .           | 13.160           | —                | 13.160           | 194.020                                    |
| Panamá, Canal Zone . . .   | 49.000           | —                | 49.000           | 127.000                                    |
| Irlanda . . . . .          | —                | —                | —                | 99.000                                     |
| Filipinas . . . . .        | —                | —                | —                | 24.500                                     |
| Holanda . . . . .          | —                | —                | —                | 8.653                                      |
| Chile . . . . .            | —                | —                | —                | 375                                        |
| Noruega . . . . .          | 70               | —                | 70               | 117                                        |
| <b>TOTALES</b>             | <b>2.903.480</b> | —                | <b>2.903.480</b> | <b>11.983.707</b>                          |

| <i>Puertos de Embarque</i> |                  |   |                  |                   |
|----------------------------|------------------|---|------------------|-------------------|
| Puntarenas . . . . .       | 683.815          | — | 683.815          | 2.448.830         |
| Limón . . . . .            | 2.219.665        | — | 2.219.665        | 9.534.877         |
| <b>TOTALES</b>             | <b>2.903.480</b> | — | <b>2.903.480</b> | <b>11.983.707</b> |

| <i>En Kilos peso neto</i> |                  |   |                  |                   |
|---------------------------|------------------|---|------------------|-------------------|
| Estados Unidos . . . .    | 2.382.301        | — | 2.382.301        | 9.199.666         |
| Otras Exportaciones . .   | 480.401          | — | 480.401          | 2.618.929         |
| <b>TOTALES</b>            | <b>2.862.702</b> | — | <b>2.862.702</b> | <b>11.818.595</b> |

#### SACOS EXPORTADOS EN EL MES:

Estados Unidos . . . . . 33.904  
Otras Exportaciones . . . . 6.874

**TOTAL . . . . . 40.778**