

SA NICO



AGRICULTURA

INDICE

De la Dirección: Primera Semana Nacional de la Conservación de los Recursos Naturales	175
El misterio de los Elementos Menores, John R. Harness, Jr.	177
Algunas observaciones sobre el sistema radicular del Coffea Arabica L.	179
Origen del injusto recelo contra la lechuga	185
Métodos modernos en la crianza de ganado	186
Nuevos adelantos y problemas especiales con relación a las enfermedades del ganado y el control de los parásitos, Dr. B. T. Simms	187
Demostración en el Campo Experimental de Potrero Cerrado	191
Principales enfermedades y plagas en los cultivos más comunes de la Meseta Central, Ingº Edgar Mata Quesada	198
Coccidios en las raíces de las plantas de café	215
Razones para aplicar carbonato de calcio a los cafetales	217
Consejos prácticos para el cultivo del algodón, J. Marciano Rodríguez C.	221
Alimentación racionada para los terneros, Rodrigo Martínez Ch.	237
Reforestación en Costa Rica	241
Producción de semilla de papa certificada en Costa Rica, Ingº Mario Gutiérrez ...	243
El mejoramiento de nuestros maíces, A. Carballo Quirós	248
Informe geológico sobre las canteras de Colima y del Río Virilla, Dr. César Dóndoli	251
Estudio de los problemas agrícolas del Valle de Palmares	253
Los suelos de la zona de Palmares, Dr. César Dóndoli	260
Organización de un Centro o Estación Sericícola, Enrique Hine O'Leary	263
Causas de la mortalidad anormal de abejas en Costa Rica, Orlando Muñoz B.	270
Breve descripción de la planta enlatadora de carnes	272
Industrialización de frutas	277
Se establece una fábrica de papel Kraft en Costa Rica	279
Derechos vencidos de invenciones inscritas	280
Patentes inscritas en los meses de junio y julio de 1950	280
Un movimiento importante de conservación: El de los recursos naturales del mar, en el que nuestro Gobierno ha dado un paso fundamental.....	281
Producción de Café, Carlos M. Castillo	284
Alérta a la conciencia agrícola de Hispano América, M. Pérez García	288
Valor de la materia prima en la destilería de la Fábrica Nacional de Licores, Carlos A. Ramírez	293
Las imprudencias de Nor Prudencio	302

NUESTRA PORTADA

El señor Ministro de Agricultura, Ingº Claudio A. Volio G., discute con el Dr. Manuel Elgueta, personajes del Ministerio de Agricultura y agricultores de las zonas altas del país, sobre la adaptabilidad de diferentes variedades de trigo, el día en que se hizo una demostración en el Campo Experimental que el Ministerio aludido tiene en Potrero Cerrado.



SUELO TICO

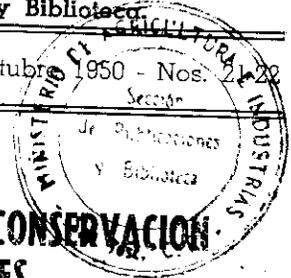
Revista del Ministerio de Agricultura e Industrias

Editada por la Sección de Publicaciones y Biblioteca

Vol. IV - San José, C. R., Julio-Agosto y Setiembre-October 1950 - Nos. 21-22

DE LA DIRECCION —

PRIMERA SEMANA NACIONAL DE LA CONSERVACION DE LOS RECURSOS NATURALES



En la semana del 11 al 16 de setiembre se llevó a cabo la Primera Semana Nacional de la Conservación de los Recursos Naturales, con el doble propósito de darle un verdadero contenido cívico y constructivo a la Fiesta de la Patria y de iniciar la campaña de formación de conciencia sobre tan trascendentales problemas.

Estamos seguros de que los planes de acción que desarrolle el Ministerio, como los que quiera llevar a cabo cualquiera otra organización, no darán resultados prácticos si no hay una sólida base de comprensión popular; para resolver problemas hay que comprenderlos y para comprenderlos hay que pensar en ellos. Por eso, sin buscar soluciones definitivas en el angustioso plazo de una semana, —lo cual por ilógico sería imposible—, únicamente se pretendió poner a pensar en un momento dado a los costarricenses todos, hombre, mujeres y niños de los campos y de las ciudades, en la mejor forma de vivir en armonía con la Naturaleza, para hacer el clima propicio en que puedan fructificar los planes de conservación y en el que el ciudadano con visión del problema llegue a comprender que en esta patriótica tarea no todas las obligaciones pesan sobre los Organismos Oficiales y que en tan variado conjunto de obligaciones más de una le corresponde por entero.

Tan modesta aspiración fué cumplida ventajosamente, porque mediante la acción combinada de los Ministerios de Agricultura e Industrias, Salubridad Pública y Educación Pública y de Stica, se logró desarrollar un programa que cubrió toda el área del país; en las novecientas y resto de escuelas de la República aproximadamente cien mil niños conocieron estas inquietudes y en los Colegios de Segunda Enseñanza los estudiantes se familiarizaron con ellas; en diferentes zonas del país las Agencias de Extensión Agrícola de Stica hicieron demostraciones prácticas para escolares y adultos; los Delegados de las Juntas Rurales de Crédito dictaron conferencias y colaboraron con las Escuelas, lo mismo que los Estudiantes de la Facultad de Agronomía; en los establecimientos comerciales de las más importantes poblaciones del país se arreglaron ventanas alusivas y se exhibieron fotografías para mostrar el avance de la destrucción de nuestros recursos natu-

rales; cinco estaciones de radio de la Capital y cuatro de Provincias transmitieron programas especiales e importantes conferencias dictadas por estimables colaboradores; todos los diarios de la capital y otros periódicos de carácter agrícola, publicaron fotografías e interesantes artículos de destacadas personalidades; se dieron tantas exhibiciones cinematográficas de películas apropiadas, como lo permitió el número de proyectores que fué dable conseguir para este efecto; se distribuyeron carteles, volantes, folletos, en fin, se desarrollaron intensamente —en los estrechos límites de una semana— todas las actividades que podían contribuir a los fines perseguidos. La relación de estas interesantes labores y los importantes trabajos recogidos con este motivo, serán publicados en un folleto conmemorativo, en el que, además, se rendirá el más expresivo agradecimiento a tantos y tan valiosos colaboradores.

Así pues, nos cabe la satisfacción de pensar que las inquietudes que deseábamos generalizar, llegaron, si no a todos, a la gran mayoría de los costarricenses y que pronto comenzarán a aflorar los resultados que con modestia y realismo fueron previstos.



El modo cómo la destrucción de los bosques nos está causando serios perjuicios, es un asunto que debe preocupar hondamente a todo el país, no solamente a los agricultores, sino también a los industriales y a los higienistas y en consecuencia a los hombres del Gobierno, desde luego que la desaparición o la fuerte disminución de las selvas vírgenes, inestimable tesoro con que la Naturaleza nos favoreció y nuestros antepasados nos legaron equivaldría a una calamidad nacional de muy graves repercusiones, como luego veremos, sobre todas las actividades dentro del Estado. Es, pues, a nuestro Gobierno a quien debe interesar grandemente y en primer término, informarse acerca de los graves peligros que nos amenazan, conocer las causas y las consecuencias de la apuntada calamidad y estudiar los medios de conjurarla antes de que el descuido en el presente y la falta de previsión para el futuro nos arrastren a la inexorable catástrofe de que fueron víctimas otros pueblos en la antigüedad o en cuya falta pendiente se encuentran otros de la actualidad. A ellos nos conducirán ineludiblemente, tarde o temprano, la despiadada explotación de nuestras maderas y el intenso sistema de las quemas.

De Dr. Vicente Lachner, en "Nos estamos quedando sin maderas, sin aguas y sin cosechas".

EL MISTERIO DE LOS ELEMENTOS MENORES

Por John R. Harness, Jr.

Tomado de la Revista "SOIL CONSERVATION", Julio 1950.
Organo Oficial del Servicio de Conservación de Suelos, Washington
y traducido por Joaquín Montero Fernández de la Sección de Publicaciones y Biblioteca del Ministerio de Agricultura e Industrias.

Más de 200 científicos en suelos, hombres y mujeres que tienen intereses relacionados con los mismos, se reunieron a principios de este año en la Universidad de Missouri, Columbia, para llevar a cabo un curso de estudios sobre "Los Elementos Menores en la Vida de Animales y de las Plantas". Esta fué la primera de las reuniones que seguirán celebrándose en el futuro en el Colegio de Agricultura de Missouri, y tuvo una asistencia superior en número a la que esperaba el Dr. William A. Albrecht, jefe del departamento de suelos, quien fué el promotor del curso. Entre las personas que concurren, había representantes de las industrias, de herramientas agrícolas y de abonos, del Servicio de Conservación de Suelos, estudiantes de colegio superior y unos cuantos agricultores.

Los elementos menores son aquellos que están en el suelo en cantidad relativamente mínima. Existen unos 30 en total. Su importancia es indudablemente grande pero no está bien entendida. Así como los principales elementos se agotan, también se agotan los elementos menores. La escasez de algunos de ellos puede relacionarse con ciertas enfermedades de los animales y de las plantas.

Algunos de los elementos menores que se sabe que son esenciales para el desarrollo de las plantas son el magnesio, el manganeso, el boro, el cobre, el zinc y el molibdeno. Se ha encontrado que el Cobalto es esencial para el hombre y para los animales pero no lo es para las

plantas. Recientemente se ha clasificado el cobalto como una parte de aquella nueva vitamina, B-12. Se ha encontrado que el Magnesio forma parte de la clorofila, el colorido verde de las plantas, pero reúne únicamente 24 partes aproximadamente de 900 en la clorofila.

El suelo, aún en estado virgen, no puede encerrar todos los elementos. Un suelo puede contener algunos que le faltan a otro. Ciertas plantas se crían en dichos suelos aunque pueden desarrollarse mejor si estuvieran presentes los elementos menores.

En un suelo dotado con elementos menores adecuados, los alimentos como el maíz, parece probable que podrían recoger y acumular suficientes cantidades de ellos que lo convertirían en un alimento más completo. Esto podría evitar los alimentos especiales suplementarios, para el suministro de los elementos y compuestos que se necesitan, por falta de los cuales el maíz es tan deficiente que requiere reforzamiento.

La información es pobre. El descubrimiento de que algunos de estos elementos son esenciales fué accidental e interesante. Por ejemplo, se encontró que el boro era necesario para el desarrollo de los frijoles en cultivos de agua. Los frijoles no se desarrollan hasta que se les agregue un poco de boro. Y hasta antes de 1905 se creyó que el boro era venenoso para las plantas. Hoy día se agrega a menudo al suelo para corregir deficiencias, como el color amarillento en la parte

superior de la alfalfa, la grieta en el tallo del apio y el decoloramiento de la cabeza de la coliflor. En cambio, el agua buena en algunas partes de California contiene demasiado boro. El problema allí es el de eliminarlo o cultivar siembras que puedan resistir grandes cantidades. Por ejemplo, las remolachas pueden resistir mucho más boro que los limoneros.

En los experimentos de cultivo de agua en 1939, se descubrió que el molibdeno es esencial para las plantas. Al principio el descubrimiento pareció que era poco significativo. Pero hoy en una gran área de Australia, una cantidad tan pequeña como la de un dieciseisavo a media onza por acre, vino a dar por resultado la diferencia entre la tierra buena para pasto y la inservible. El valor de veinticinco céntimos de mineral suma tanto como \$ 35 por acre al valor del pasto.

La escasez del zinc es la causa de la "rosette" en el melocotón. Esta circunstancia se puede encontrar aún donde el suelo lo tiene en abundancia, pero no en una forma aprovechable para las plantas. La circunstancia se subsana pulverizando las lantás con sulfato de zinc, más bien que con aplicación al suelo.

Los elementos menores pueden ser buenos solamente donde son necesarios y simplemente porque son necesarios en un sitio no significa que lo son en otros. Por ejemplo media parte de boro para 3 millones de partes de suelo, es necesaria para algunas plantas; tres partes para 3 millones es venenoso.

Numerosos informes indican que el nivel de elementos menores en el suelo, influye en el desarrollo del forraje y en la salud de los animales. En Holanda se diagnosticó una ane-

mia causada por la alimentación con heno pobre en cobre. El ganado de Florida padecía una enfermedad conocida con el nombre de "salt lick" (lamedera). Esos ganados estaban en un suelo que contenía 0.036 por ciento de hierro y 3.85 partes por millón de cobre. Donde el contenido del suelo era de 0.42 por ciento de hierro y 8 partes por millón de cobre el ganado se conservaba saludable.

En Missouri, se ha hecho un estudio de la posibilidad de que la brucecelosis en los hatos de ganado, se relacione con la escasez de algunos elementos menores en el suelo y en la alimentación. Actualmente los científicos continúan este estudio y admiten que ellos son como los pescadores que arrojan sus redes dentro del mar. Tienen la esperanza de obtener nuevas ideas y hechos que puedan usarse tanto como se ha aprovechado la información acerca del boro.

Los agricultores pueden prestar una gran ayuda en el adelanto de los conocimientos aprovechables. Las aplicaciones en pequeña escala de estos elementos en sus propios huertos o en partes de sus campos y las cuidadosas observaciones del efecto en el ganado y en las siembras, podrían transformar satisfactoriamente algunas guías valiosas. Las deficiencias de los elementos menores están distribuidas irregularmente y esa distribución está en parches "grandes en algunas partes y muy pequeñas en otras". Por estas razones los agricultores deberían consultar a los agentes de distrito, a las estaciones experimentales agrícolas del Estado y a los hombres del Servicio de Conservación de Suelos para conocer de las últimas informaciones, antes de gastar mucho dinero en mezclas "violentas".

Algunas observaciones sobre el sistema radicular del *Coffea Arábica* L.

Tomado del Boletín Informativo Organo de la Biblioteca del Centro Nacional de Investigaciones de Café N° 8.

Junio de 1950 — Chinchiná — Caldas, Colombia.

Resumen del seminario dictado por el Ing. Agrónomo Fernando Suárez de Castro, Jefe de la División de Experimentación de la Campaña de Suelos, el 2 de mayo de 1950, en los salones de la Biblioteca del Centro Nacional de Investigaciones de Café.

Pocos conocimientos tan útiles y de tan amplia aplicación como el de la distribución de la parte subterránea de la planta en las diversas capas del suelo. Concentrándose al árbol de café para no extendernos demasiado, vemos que tales datos son una invaluable guía en la ejecución eficiente de diversas prácticas culturales, en la selección de árboles de sombra que no compitan con el cafeto, en la aplicación de fertilizantes y en la construcción de estructuras mecánicas de defensa y restauración de Suelos.

La División de Experimentación de la Campaña de Defensa y Restauración de Suelos está verificando estudios, cuyos resultados preliminares voy a presentar, teniendo en cuenta, principalmente, que en la actualidad se recomiendan y construyen en los cafetales cajueías de unificación, zanjas de meteorización y terrazas individuales, en cuya ejecución es necesario remover el suelo cercano a la planta. Siempre han existido divergencias sobre el valor real de estas estructuras y el daño que pueden ocasionar al árbol. La cuestión sólo puede ser dilucidada sabiendo cómo están repartidas las raíces en el suelo, para de tal manera determinar el daño que se ocasiona. Sólo así, también, pueden estudiarse modificaciones a

las estructuras que, sin disminuir su eficiencia, aseguren la mayor protección a la planta. Este conocimiento por otra parte, capacita para seleccionar las cosechas de cobertura, eficaces defensas contra la erosión, dentro de especies bien adaptadas que no compitan con el árbol de café.

La morfología del sistema radicular de una planta depende en primer lugar de su constitución genética. Las condiciones del medio en el cual vive o sea, textura del suelo, nutrientes y tal vez pendiente, ocasionan modificaciones en su desarrollo y por lo tanto es indudable que dos plantas genotípicamente idénticas pueden presentar diferencias notables en su sistema radicular si crecen en suelos diferentes. Por tal motivo en el proyecto original de investigación, del cual puede considerarse este estudio un informe de progreso, se contempla el examen del sistema radicular de los árboles en los tipos de suelo más importantes de la zona cafetera y en tres pendientes diferentes.

REVISION DE LA LITERATURA

La distribución de las raíces del cafeto en diversos suelos ha sido investigada por Nutman (6, 7, 8)—en el Africa Oriental Inglesa, Thomas (12) en Uganda, Africa, Franco e

Inforzato (1) en el Brazil y Guiscafré Arrillaga y Gómez (2, 3, 4) en Puerto Rico.

El primero estudió las variedades Kant y Bourbon de la especie Arábica (árboles de 3 años de edad), encontrando pequeña o ninguna diferencia en sus sistemas radiculares. Usó los siguientes sistemas:

Cuando podía disponer de un abastecimiento de agua cercano (6, 7) lavaba el suelo en capas, por medio de un fino chorro de agua a presión. En esa forma se exponían las raíces y se seguían hasta su terminación. Luego se sostenían en su posición original por medio de clavos largos de acero y al terminar de lavar cada sector seleccionado se colocaba una malla de alambre de 1 pie de separación entre hilos y se dibujaba a escala de parte correspondiente del sistema radicular. Cuando el agua era escasa verificaba la excavación a mano con ayuda de cinceles y martillos.

Luego utilizó otro método (8) consistente en excavar una zanja a lo largo de cada árbol y a 8 pulgadas del tronco. Colocaba sobre la pared vertical una malla de alambre como la descrita anteriormente y con una bomba a presión lavaba el suelo en bloques de 1 pie cúbico. Las raíces de cada bloque se recogían y se medía la longitud de las absorbentes. Los expresa en unidades de concentración dando la longitud (en metros) de raíces absorbentes por pie cúbico de suelo.

Thomas (12) trabajó con café robusta (*Coffea canephora*), utilizando un método de muestreo con un barrenado de 2 pulgadas de diámetro. El área transversal del barrenado era de 10 centímetros cuadrados y a cada profundidad tomaba 10 muestras.

Guiscafré-Arrillaga y Gómez (2, 3, 4) en Puerto Rico, estudiaron árbo-

les de *Coffea Arabica* L., de 7 y 21 años de edad en diversos suelos arcillosos lavando, en bloques de 1 pie cúbico, todo el suelo del cubo en donde se distribuyen las raíces del árbol (64 pies cuadrados de área y 48 pulgadas de profundidad).

Los resultados los expresan en peso de raíces totales por capa de 12 pulgadas de espesor.

Franco e Inforzato (1), en el Brasil, utilizaron un método que, con algunas modificaciones, nosotros adoptamos y el cual se describirá detalladamente más adelante.

Los números entre paréntesis corresponden a la Bibliografía citada al final.

CONDICIONES GENERALES DE LOS ARBOLES ESTUDIADOS

Tres de los árboles seleccionados para este estudio (Grupo A) crecieron en el Centro Nacional de Investigaciones de Chinchiná, en un suelo franco en textura y con 45% de pendiente. Los análisis físicos y químicos completos de ese suelo (que hemos denominado suelo A) se dan en los cuadros números 1 y 2. El pH varía entre 5.25 y 5.40. La capacidad total de cambio es de 20 a 25 miliequivalentes por 100 gramos con un porcentaje de saturación de 30, aproximadamente, en las capas superficiales. Las condiciones de fertilidad pueden considerarse promedias para un suelo de región húmeda.

Los otros 3 árboles (Grupo B) crecieron en la Hacienda Naranjal en un suelo franco-limoso con 20% de pendiente. Los análisis físicos y químicos completos de ese suelo se dan en los cuadros 3 y 4.

Este suelo corresponde a la serie 10 del reconocimiento que verifica el Instituto Geográfico Militar y Catastral. Es la serie predominante en la

región. El pH varía entre 7.0 y 7.3. La capacidad total de cambio es de 10 a 13 miliequivalentes con un porcentaje de saturación de 20%, aproximadamente, en las capas superficiales. Las condiciones de fertilidad pueden considerarse inferiores al promedio.

Los análisis de los suelos A y B, se comparan en los gráficos números 1, 2 y 3.

La edad de los árboles estudiados fluctúa entre 17 y 20 años. La altura promedio fue de 1.63 metros para cada grupo estando todos descopados.

El diámetro promedio del tronco en la base fue de 9.8 cms. para el grupo A y 7.7 cms. para el grupo B, y el radio o "gotera" promedio de los árboles fue de 1.43 mts. para el grupo A y 1.16 mts. para el B. Todos los individuos seleccionados presentaban un aspecto saludable y pertenecían a la variedad común de la especie *Coffea Arabica L.*

En el cuadro número 5 se dan las medidas completas de los árboles estudiados y en la fotografía 1, que corresponde al árbol número 4 se ve un cafeto típico de los estudiados.

Las condiciones de sombrero eran uniformes. Para los individuos del grupo A (Centro) el sombrero estaba compuesto exclusivamente de guamos (Ingas). Para el grupo B era una mezcla de guamos y vainillo (*Cassia sp.*) La distancia de siembra era de 3.0 metros y nunca se les había aplicado a los árboles, ninguna clase de fertilizantes.

Las excavaciones necesarias se comenzaron en septiembre de 1949 y se terminaron en Febrero del presente año.

METODO DE ESTUDIO

El método utilizado es el mismo, con algunas modificaciones, que usa-

ron Franco e Inforzato (1). Se escogió después de varios ensayos preliminares, porque reduce enormemente el trabajo sin que disminuya en forma apreciable la exactitud.

Una vez seleccionado el árbol medido y cortado se abre, a 15 centímetros del tronco y en dirección de la pendiente, una zanja de 1 metro de anchura y de longitud igual a la distancia entre árboles, que se profundiza un poco más que las raíces más profundas del árbol; la pared vertical cercana al tronco se puede cuidadosamente de manera que quede exactamente a 15 centímetros del centro del tronco. Después se comienza a sacar bloques de 30 centímetros de anchura, 30 centímetros de longitud y 10 centímetros de profundidad (3 primeras capas), 20 centímetros de profundidad (4ª y 5ª capa) y 30 centímetros de profundidad de la sexta en adelante). En esta forma para cada árbol se obtienen de 77 a 88 bloques de suelo con un peso de casi 3 toneladas que vienen a formar como un "perfil" de su sistema radicular.

Cada bloque se lava cuidadosamente y se separan todas las raíces que contiene, las cuales se secan al aire. Como en el cafetal crecen árboles de varias especies es necesario luego separar las raíces del cafeto de las pertenecientes a otras plantas, especialmente plátano y guamo. Para esto se aprovechan las diferencias morfológicas. Las raíces del plátano son mucho más carnosas, blandas y de color blancuzco; las de guamo son rosadas, poco resistentes a la tracción y de corteza gruesa.

Las raíces del cafeto se clasifican en 5 grupos con base en su diámetro.

Después de verificar esta selección se remiten al laboratorio en donde determinan peso seco a 60°C. Con estos datos se puede calcular el peso

y longitud totales del sistema radicular del árbol.

En los árboles del grupo A, en los primeros diez centímetros de suelo se encuentra un 54.92% de raíces absorbentes y un 36.47% de raíces totales.

En los primeros 30 centímetros vive un 85% de raíces absorbentes y un 85% de raíces totales. La concentración de raíces de ambas clases disminuye enormemente desde los 50 centímetros hasta un metro. De allí para abajo la cantidad es infima, encontrándose tan sólo el 0.07% de raíces totales y 0.17% de raíces absorbentes. Para este suelo puede por lo tanto concluirse que el sistema radicular de los cafetos es superficial. Se halla distribuido en una capa de 1.00 metro de espesor, cuyos 10 primeros centímetros albergan más de la mitad de las raíces absorbentes del árbol y una tercera parte de las raíces totales.

En los árboles del grupo B, en los primeros 10 centímetros de suelo se halla el 39.25% de raíces totales y el 53.53% de absorbentes.

En los primeros 30 centímetros vive el 88.92% de raíces totales y el 87.53% de absorbentes.

La concentración de raíces de ambas clases disminuye en forma muy notable desde los 50 hasta los 70 centímetros. De allí para abajo la cantidad no llega sino al 0.67% de absorbentes y 0.21% de totales.

Las raíces de los cafetos son por lo tanto, para este suelo, muy superficiales, hallándose distribuidas en una capa de 70 centímetros de espesor.

Las raíces totales, son ligeramente más profundas en el grupo A, el cual tiene a más de 50 centímetros un 5.27% de las comparadas con el . . . 0.68% para el Grupo B.

Algo similar ocurre con las raíces

absorbentes. El Grupo A tiene 9.12% de ellas a profundidad mayor al medio metro en tanto que el otro grupo no llega sino al 2.21%.

En el gráfico número 8 se presentan los datos de concentración de raíces absorbentes, a distintas distancias del tronco. Se dan los resultados en gramos por metro cuadrado porque como vimos antes, es distinta el área a cada distancia del tronco de manera que esta es la única manera de tener un dato comparativo. En primer lugar debe observarse que los árboles del Grupo A tienen un sistema radicular mucho más desarrollado especialmente en las capas superiores del suelo. El promedio es de 52.80 gramos de raíces por metro cuadrado en comparación con 40.14 para el Grupo B. Esto significa que el primer grupo tiene, en promedio, 42.7 metros más de raíces absorbentes por metro cuadrado lo cual tiene que reflejarse en la nutrición de los árboles.

En segundo lugar debe notarse que la concentración de raíces absorbentes disminuye en relación con la distancia al tronco. El promedio se localiza entre 75 y 105 centímetros de distancia para ambos grupos.

CONCLUSIONES

Del examen cuidadoso de los resultados se sacan las siguientes conclusiones:

a) Las raíces absorbentes del cafeto son, para estos dos tipos de suelo, extremadamente superficiales. Sin duda la mejor aireación de la primera capa de suelo influye mucho en este fenómeno pero debe observarse que esta capa es a su vez, en ambos suelos, mucho más rica en nitrógeno total que las inferiores. Además en el suelo B es más rica tam-

bién en fósforo total. El contenido de nitrógeno disminuye enormemente a medida que se profundiza. Así por ejemplo a un metro de profundidad el análisis del suelo A no arroja sino un 31% del nitrógeno hallado en la superficie y en el suelo B la reducción llega a un 80%. Esta posible influencia del nitrógeno merece estudiarse más cuidadosamente.

b) El grado de pendiente no manifiesta ninguna influencia sobre la distribución de las raíces.

c) El sistema radicular de los árboles del Grupo A está mucho mejor desarrollado. Comparando los análisis de los 2 suelos se encuentran las siguientes diferencias principales entre ellos:

1º—El pH para el A es de 5.25 y para el B de 7.0 a 7.3.

2º—La capacidad total de cambio es el doble en el primero que en el segundo y lo mismo se observa de manera general y ligera de las bases individuales de cambio (Ca, Mg, K, Mn). Los suelos están colocados en niveles tan diferentes de fertilidad que lo único que puede afirmarse es que el contenido de nutrientes del suelo determinado por medio de análisis de laboratorio guarda una relación directa con el desarrollo del sistema radicular.

d) El drenaje del terreno y por consiguiente la aireación, ejerce una influencia marcada sobre la distribución de las raíces. En el suelo B, como vimos antes, las raicillas se hallan confinadas en un prisma de 70 centímetros de espesor. De allí para abajo no se encuentra sino el 0.67% de absorbentes y el 0.21% de totales comparado con el 1.32 y 2.45% respectivamente, para el suelo A. En la descripción que el perfil típico de la serie 10 a la cual pertenece el suelo B, hace la Comisión del Instituto Geográ-

fico (13) anota lo siguiente: "Capa Nº 3: espesor: de 70 centímetros en adelante de profundidad. Respecto a la textura de esta capa que es franco-arenosa fina, se desprende como consecuencia lógica que es un suelo muy permeable, pero no sucede así, ya que las arenas al humedecerse, retienen una gran cantidad de humedad debido a que son muy higroscópicas por lo cual forman una masa consolidada; esto parece ser causado por el estado muy avanzado de descomposición en que se encuentra este material volcánico". De modo pues que, a esta condición de mala permeabilidad y deficiente aireación corresponde un menor desarrollo de raíces de ambas clases.

e) La concentración de raíces disminuye progresivamente del tronco hacia la periferia. En la gotera del árbol existen concentraciones 48% y 28% menores que el promedio, para los Grupos A y B respectivamente.

f) No se encontró ninguna característica morfológica fácil de determinar que guardara relación con el desarrollo radicular. El diámetro del tronco y la longitud de ramas laterales presentan cierta tendencia a variar de acuerdo con dicho factor pero ella no es muy fija.

El autor finalmente, explica cómo pueden utilizarse los resultados en la aplicación de fertilizantes y en la construcción de terrazas individuales, cajuelas y zanjas de meteorización. En relación con los abonos químicos dice que es ineficaz aplicarlos en la gotera del árbol por ser allí la concentración de raíces mucho menor que el promedio. Aconseja regar los abonos en una faja limitada por dos círculos distantes 20 y 80 centímetros, respectivamente, del tronco, en donde por una parte la concentración de raíces absorbentes es mayor

que el promedio y por otra el área es de suficiente amplitud para permitir una buena distribución del material y anota la forma como pueden evitarse perjuicios a las plantas producidos por las sales usadas como fertilizantes. Entra luego a analizar el daño que puede causarse a los cafetos adultos al construirse terrazas individuales, cajuelas y zanjas de meteorización. En el primer caso comprueba que se destruyen 37.4 y 37.5 por ciento de las raíces totales del árbol para pendientes del 20 y el 45% respectivamente.

Con las cajuelas sólo se le podan al árbol menos del 2% de raíces absorbentes y con las zanjas de meteorización un poco más del 2%.

Estas dos últimas prácticas, se adaptan pues bastante bien a la fisiología del árbol. No así la primera que debe observarse muy de cerca y usarse con cuidado pues, produce una mutilación a la planta que puede considerarse excesiva.

El seminario se ilustró con trece gráficas, nueve cuadros y cuatro fotografías.



El Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, después de revisar toda la literatura y toda la evidencia existente, declaró en 1942 que "las abejas son en todas las regiones agrícolas, casi sin excepción, el agente principal en la polinización de las flores, y que en algunos lugares es tan grande que es ya una verdadera necesidad la instalación de colmenares con el único objeto de fecundar las flores. La fertilización de las flores es tan esencial que es de urgencia mantener colmenares en los distritos agrícolas y debe hacerse aunque para ello haya que pagar subsidios pues es la única manera de mantener una agricultura remunerativa, ya que no existe nada práctico que sustituya a las abejas en la transferencia del polen de las flores de una a otra planta. Esta aseveración del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos es igualmente cierta en este país.

—De *C. G. Butler, M. A. Ph. D.*, en "Interdependencia de las Abejas, las Frutas y las Semillas".

Curiosidades —

ORIGEN DEL INJUSTO RECELO CONTRA LA LECHUZA

Tomado de la Revista "Agricultura Austral" mes de mayo de 1950.

Todo lo que se haga por extirpar la prevención que el vulgo tiene contra las lechuzas será beneficioso. La lechuza es un animal útil y nada tiene que ver con los maleficios y augurios que injustamente se le achacan.

La lechuza común tiene una longitud de 25 a 30 centímetros unos 55 de ancho cuando abre las alas; no hace nido ni tampoco se aprovecha de los fabricados por otras aves; sólo se limita a depositar sus huevos, casi esféricos y muy blancos, en los agujeros de las paredes y torres de las iglesias, junto a los campanarios, en edificios ruinosos y en los troncos de árboles viejos, donde la hembra permanece calentándolos durante 15 días, tiempo que dura la incubación.

La vista y sus oídos son los sentidos que tiene más perfectos, además de poseer un vuelo silencioso, casi imposible de oír; por lo que los roedores, también de muy fino oído, no la oyen y no tienen tiempo de ponerse a salvo. En su vuelo varía continuamente de dirección, como si fuere transportada por el viento.

El sentido de la vista, si bien es perfecto, es únicamente de noche cuando lo ejercita; si por cualquier motivo abandona su albergue durante el día, vuela con mucha torpeza, con los ojos semi-cerrados, aunque sin perder la dirección ni chocar con ningún obstáculo.

Cuando está en reposo permanece encogida y cualquier ruido o la presencia de algún animal la hace estirarse, y con las patas fijas se balancea cómicamente, sin apartar sus

ojos desmesuradamente abiertos, del objeto que ha sorprendido.

Se alimenta, como se ha dicho, de todos los animales roedores, langostas, cucarachas, escarabajos y cuanto sabandija incomoda al hombre de campo, al extremo que en los lugares que más se las ha perseguido son imposibles ahora las cosechas, por cuanto las ratas y ratones de campo no dejan planta parada ni semilla ni saco ni granero sano.

Después que la lechuza ha tragado su presa, lanza por el pico una pelota formada por huesos, plumas, peios y todos los desperdicios de sus víctimas.

Son tan ridículas como falsas las acciones atribuidas por los supersticiosos a estas aves, y que hacen se las considere de mal agüero.

Dicen éstos que su proximidad es signo de muerte o de desgracia, porque algunas veces oyen sus gritos, silbos o siseos en el silencio de la noche, los que velan un cadáver o cuidan un enfermo, y no se dan cuenta estos miedosos que también en sus noches de fiestas y algazaras la lechuza canta lo mismo, aunque entonces no se perciban los gritos del animal por ser mayores y más estridentes los producidos en la fiesta.

Lo que sucede es que a estos animales, como a la mayoría de los nocturnos, los atrae la luz, y en el campo las únicas veces que suele haber luces en los ranchos durante las horas de la madrugada son cuando se cuida un enfermo o se vela a un muerto.

MÉTODOS MODERNOS EN LA CRIANZA DE GANADO

*Cortesía de la Embajada de U. S. A.
en Costa Rica.*

Extractos de un artículo de Kith Himebaugh y J. Kendall Mc
Clarren tomado de **Country Gentleman**.

USIS.—Los científicos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos están convencidos de que puede determinarse con confianza la habilidad de un toro para transmitir las cualidades superiores a sus descendientes aún antes de ser apareado. Esto promete revolucionar la industria del ganado en los Estados Unidos.

Los métodos anteriormente usados no serán abandonados, pero una exacta determinación hecha con anticipación del valor del joven torete como progenitor futuro puede lograrse en base de los precedentes sentados por sus hermanos y hermanas y sobre la rapidez del desarrollo de ese torete en particular y su aprovechamiento de los alimentos. Esto último, es decir la rapidez de su desarrollo y el aprovechamiento de los alimentos es lo que se considera la llave de lo que puede realizar el animal en relación con sus progenies. Este conocimiento nuevo puede aplicarse inmediatamente por los rancheros ocupados en la crianza de ganado, usando ellos las especies con que cuentan. Todo lo que tienen que hacer es escoger entre los terneros las mejores clases y ponerlos a alimentarse mientras apuntan la rapidez con que van aumentando de peso, cada uno individualmente, y entonces dejar para los fines de reproducción los que han ganado más libras en menos tiempo. Los terneros de estos toros cuando llegue el tiem-

po, podrán también ser escogidos para obtener el mejor provecho.

De esta manera el ganado para engorde puede producir mayores ganancias. Los agricultores de los Estados Unidos pidieron al Departamento de Agricultura animales para carne que se desarrollaran rápidamente con las cualidades de los Herefords, Shorthorns, y Angus que se producen en Inglaterra pero con la facilidad de tenerlos y procurar esas cualidades en las condiciones regulares de los ranchos. Respondiendo a este interés el Departamento, por medio de su Oficina de Industria Animal, estableció la Estación Experimental sobre Razas de Ganado de los Estados Unidos en Miles City, Estado de Montana, en cooperación con la Estación Experimental del mismo Estado. Dicha Estación Experimental del Gobierno de los Estados Unidos cuenta con 56.000 acres de tierra para pastos, donde la lluvia anual es generalmente de 12 pulgadas, con clima que cubre la variedad de los típicos de las regiones occidentales de la nación. A Montana se unieron luego otros estados en la investigación como fueron los de Colorado, Idaho, Nebraska, Dakota del Sur, Oregón, Wyoming, y Utah. El ensayo es lerdoso y laborioso pero a través de los años puede suministrar información muy valiosa para todos los hombres dedicados a la crianza de ganado de engorde.

Nuevos adelantos y problemas especiales con relación a las enfermedades del ganado y el control de los parásitos

Trabajo presentado en la Reunión de FAO sobre Producción Ganadera celebrada en Turrialba, Costa Rica, del 9 al 20 de Octubre de 1950.

Por el Dr. B. T. Simms

Jefe de la Dirección de Industria Animal
de la Secretaría de Agricultura de los
E. U. A. y Asesor de la FAO.

Me complace sinceramente encontrarme en unión de los representantes de tantos países americanos. Nuestra presencia aquí es la fiel evidencia de que nuestros gobiernos comprenden que tenemos problemas de mutuo interés y que si los afrontamos con toda justicia, todo el Hemisferio Occidental podrá beneficiarse con nuestras deliberaciones.

He sido honrado al solicitármese discutir los nuevos adelantos y problemas especiales en el campo de las enfermedades del ganado. Debido a que las sesiones acerca del Control de las Enfermedades en los Animales considerarán las fases técnicas y científicas de este tema, yo sólo trataré de cubrir este asunto en sus aspectos generales.

Como una base para estas discusiones hay que tener presente los hechos siguientes: (1) una gran proporción de la población del mundo y de las Américas se encuentra mal alimentada, siendo sus regímenes alimenticios, en muchos casos, pobres en proteínas de origen animal (2) la producción de los animales domésticos y sus productos está seriamente obstaculizada por las enfermedades transmisibles. En muchas regiones la producción pecuaria en una escala adecuada no se ha intentado siquiera debido a los problemas que presentan las enfermedades. En muchas otras secciones la producción total de carne, leche, huevos, lana y animales de

tiro ha disminuido considerablemente como consecuencia de las enfermedades (3) muchas de las enfermedades graves de las personas encuentran un ambiente adecuado en los animales domésticos; y (4) es muy difícil mantener la fertilidad del suelo sin contar con la producción pecuaria.

El control, la erradicación y prevención de las enfermedades y parásitos de los animales domésticos contribuirán mucho, para obtener niveles más altos de nutrición, mejor salud y mantener la fertilidad de los suelos. Por consiguiente, no puede existir desacuerdo alguno en relación con la importancia y necesidad de elaborar un programa vigoroso y coordinado para prevenir y erradicar las enfermedades de todos los países del Hemisferio Occidental.

De acuerdo con mi opinión, el más importante de todos los nuevos adelantos en este campo es el desarrollo de un nuevo concepto; es decir, que es posible y lucrativo erradicar las enfermedades de los animales y mantener los ganados completamente libres de las plagas destructivas que anteriormente se consideraban inevitables. En los últimos decenios éste concepto ha tomado forma definida en muchos países. La siguiente es una lista parcial de las enfermedades cuya incidencia se ha reducido al mínimo o erradicado ya sea en un

país o en otro: muermo, durina, tuberculosis bovina, pleuroneumonía contagiosa, antrax, brucelosis bovina, piroplasmosis, peste del ganado, sarna de ovinos y vacunos, fiebre aftosa, cólera porcino, enfermedad de Newcastle y rabia.

Este nuevo concepto de vivir sin enfermedades en los animales trae consigo una infinidad de nuevos problemas, siendo uno de los más importantes la escasez de Médicos Veterinarios. Aún cuando las Américas, con menos del 15 % de la población mundial poseen una tercera parte del total de los Médicos Veterinarios del mundo, esto no es suficiente. El Hemisferio Occidental produce cerca de la mitad de los abastecimientos de carne del mundo. Nosotros necesitamos todos los 30,000 Médicos Veterinarios, aproximadamente, del Hemisferio Occidental. Debemos tratar de ensanchar y mejorar las facilidades para el adiestramiento de dichos profesionales. Esto representa un verdadero problema para muchos países que no cuentan con colegios de Medicina Veterinaria. Estos países podían adaptar un plan bastante similar a uno puesto en práctica recientemente en los Estados Unidos. Es casi imposible para cada uno de los 48 Estados establecer y mantener colegios de veterinaria y a fin de que cuando menos algunos estudiantes de cada Estado pudieran tener oportunidad de matricularse en los colegios de Medicina Veterinaria, ciertas instituciones estatales han llegado a adquirir ahora un carácter regional. Estas instituciones sirven a un grupo de Estados y reciben ayuda económica de cada uno de ellos. Las Américas, afortunadamente, se encuentran libres de muchas de las enfermedades del viejo mundo tales co-

mo antrax, la llamada fiebre de la costa oriental africana, la enfermedad virulenta de los puercos llamada Teschen y Nagana (tripanosomiasis del ganado) y la fiebre del valle de Rift, en Kenya, Africa. Uno de nuestros problemas principales es evitar que las enfermedades extrañas se introduzcan en nuestros respectivos países. Hasta hace unas cuantas décadas todos los alimentos preservados de origen animal, se elaboraban de manera tal que las bacterias patógenas o virus contenidos en los alimentos eran destruidos. Más hoy en día no sucede eso, la difusión del uso de la congelación como un método de preservar carne presenta un problema muy serio. La mayoría de las bacterias patógenas y los virus encuentran en la carne y los huevos congelados un lugar muy apropiado para subsistir. De esta manera, los organismos de brucela en el puerco congelado, los organismos de salmonela en huevos congelados, el virus de la fiebre aftosa en la res en canal congelada y en virus de la enfermedad de Newcastle en aves congeladas subsisten por períodos más largos.

El desarrollo de transportes más veloces ha traído consigo muchos nuevos problemas en conexión con la prevención de enfermedades. Hace un siglo una vaca o una oveja casi siempre esparcía una enfermedad solamente hasta donde podía caminar. Con unas cuantas excepciones, casi todos los animales para el consumo humano eran sacrificados y consumidos dentro de unas pocas millas de donde habían nacido. En esos tiempos el único método para mover los animales o los productos derivados de los animales a largas distancias era por medio del vapor y eran tan lentos que casi todos los

animales que fueran atacados por enfermedades agudas ya se morían o se mejoraban antes de llegar a su destino, pero los transportes modernos han cambiado todo esto. El transporte de animales por aire está llegando a ser cosa corriente. Aún los lugares más remotos pueden enviar animales rápidamente a cualquier parte del mundo. Aquí se ofrece una ilustración de lo que puede pasar. Recientemente se recibió en los Estados Unidos de América de uno de los países del Oriente, un embarque de aves de caza. Estas aves habían atravesado casi la tercera parte del mundo en dos días. Poco después de haber llegado se encontró que estaban atacadas de una clase virulenta de la enfermedad denominada de Newcastle. Afortunadamente la enfermedad se descubrió a tiempo como para evitar su propagación en los Estados Unidos de América. Recientemente el suscrito vió una persona que había estado de vacaciones en Europa traer salchichas crudas de un país donde existe la fiebre aftosa. En menos de 24 horas esta persona había volado del Continente Europeo a los Estados Unidos de América. Esto es sólo uno de los cientos de casos que están sucediendo cada año en dicho país. Sólo mediante la adopción de medidas efectivas de cuarentena es que se puede evitar estas posibles fuentes de infección.

Un problema más complicado y difícil es el combate y erradicación de aquellas enfermedades bien establecidas en nuestros países. Esta tarea ha llegado a ser también más ardua debido a los nuevos medios de transportes. Las llantas propagan mucho más las enfermedades que los cascos de los animales. Mas sabemos que las enfermedades pueden ser erra-

dicadas. Un análisis de resultados obtenidos en diferentes países muestra que el combate y la erradicación de las enfermedades de los animales depende principalmente de la actitud adoptada por los funcionarios oficiales y el pueblo en general. El caso de la rabia es un ejemplo. El Reino Unido no tolera esta enfermedad y por consiguiente este país se encuentra libre de ella. Más los Estados Unidos la toleran y debido a esto la incidencia de esa enfermedad es la misma que hace 15 años. Por otra parte, los Estados Unidos no permiten la tuberculosis bovina, reduciendo así la incidencia a menos del 2 %. Pero el Reino Unido no ha sido sino hasta hace poco tiempo que se ha llegado a alarmar especialmente con respecto a esta enfermedad. La tuberculosis bovina todavía constituye un problema importante en ese país.

El proyecto de mayor magnitud en este campo en la historia del mundo ha sido la erradicación de la fiebre aftosa en México. Esta labor nos puede servir a todos de estímulo. Antes de que se iniciara la lucha, esta plaga se había extendido sobre la parte central de México. Cuando se establecieron por primera vez las líneas de cuarentena, más de la mitad del ganado del país se encontraba dentro de la zona infectada. Se puede apreciar la extensión del programa recordando que aproximadamente un millón de cabezas de ganado enfermo o que habían estado expuesto a dichas enfermedades, fueron sacrificadas, se produjeron más de 50 millones de dosis de vacunas y se vacunaron más de 17 millones de animales. Como cada uno fué vacunado 3 ó 4 veces, se elaboraron más de 60 millones de inyecciones de vacuna. Esto no quiere decir de ningun-

na manera que México está libre de esta enfermedad. Han transcurrido 9 meses desde que se informó el último caso de aftosa. La producción de vacunas cesó hace 4 meses. En la actualidad México cuenta con millones de animales susceptibles dentro de la zona de cuarentena, mas se les mantiene bajo constante observación de manera que sería muy difícil que la enfermedad se presentara desapercibidamente. No ha sido fácil realizar esta labor. Si las autoridades mexicanas hubieran vacilado en cualquier momento, la batalla se habría perdido. Más ellos se ciñeron incondicionalmente al programa nacional de sacrificar todos los animales patihendidos infectados y que sin estar vacunados habrían estado expuestos a esa enfermedad, limpiar y desinfectar los edificios contagiados, mantener cuarentenas estrictas, realizar inspecciones para descubrir los animales enfermos y de vacunar a los sanos. *Teniendo muy presente el éxito logrado en México, es difícil defender la política de no hacer nada con respecto a las enfermedades destructivas trasmisibles.* Hay que comprender, no obstante, que debemos poseer mayores conocimientos acerca de muchas enfermedades de los animales antes de poder establecer un programa efectivo de lucha y erradicación. Nuestras actividades en relación con estas enfermedades deben ser desplegadas en el campo de la investigación científica. Cada país del Hemisferio Occidental debe

ensanchar el ritmo de las investigaciones sobre las enfermedades de los animales. Este hecho es tan evidente que apenas cabe mencionarlo. Nosotros queremos subrayar la necesidad que existe de coordinar los programas que se están desarrollando en los diferentes países. Sería conveniente que esta reunión considerara seriamente este punto.

Quizá lo que más necesitamos las personas como aquellos de nosotros que somos Médicos Veterinarios, es un completo sentido de nuestra responsabilidad. Me abruma el darme cuenta de la magnitud de la tarea que se nos presenta a los 18,000 Médicos Veterinarios, más o menos en las Américas. Los 300 millones de habitantes de nuestro continente dependen de nosotros, en un grado considerable, para lograr mayor cantidad y mejor calidad de alimentos, estar libres de ciertas enfermedades y poner en vigencia prácticas de administración de suelos que aseguren abastecimientos adecuados para las generaciones futuras.

Pepito, esta reunión nos ofrece una magnífica oportunidad para considerar y discutir la forma y los medios de realizar nuestra gigantesca tarea. Espero que ni un solo niño en América padecerá de hambre, ningún lecho de enfermo estará ocupado, ni ninguna hectárea de terreno estará sin cultivar como consecuencia de una falta de visión, de actividad y determinación de nuestra parte.

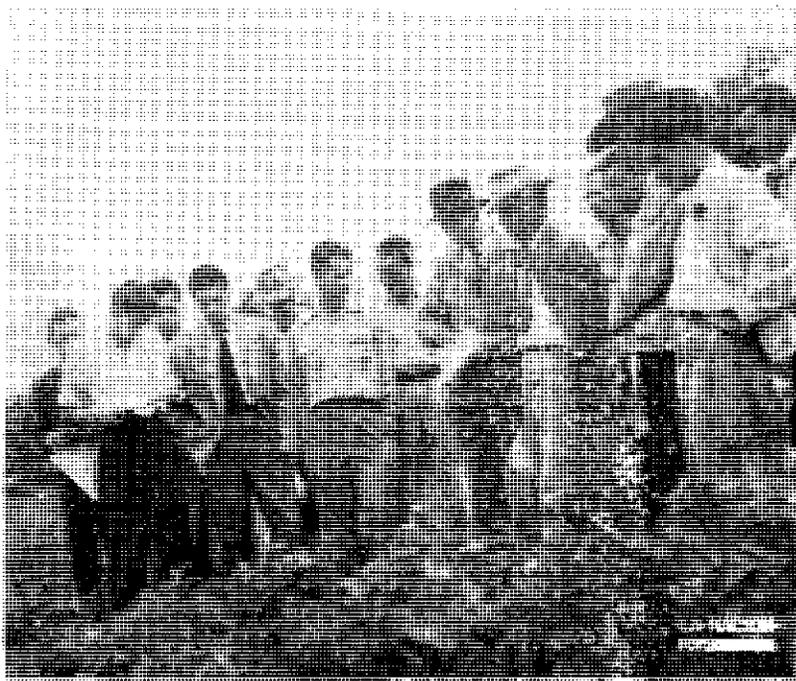


Demostración en el Campo Experimental de Potrero Cerrado

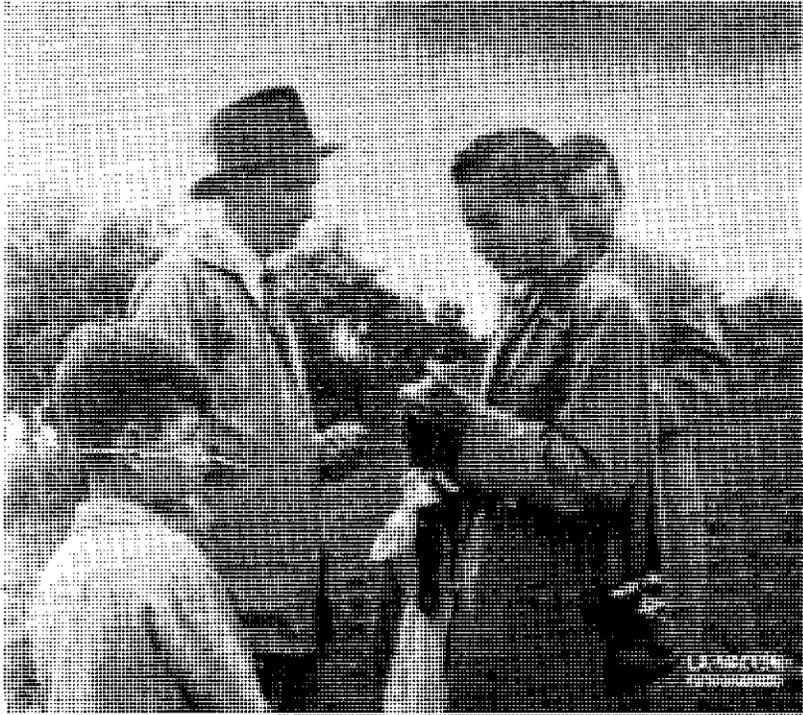
El día primero de octubre, con asistencia del señor Ministro de Agricultura e Industrias, Ing. don Claudio A. Volio, de funcionarios importantes de la administración pública y de organismos afines, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba y de destacados agricultores de las zonas altas del país, se llevó a cabo una interesante demostración en el Campo Experimental que el Ministerio de Agricultura tiene en Potrero Cerrado, bajo la dirección del Ing. don Mario Gutiérrez, Jefe de la Sección de Cultivos de Altura.

La demostración perseguía el propósito de hacer de conocimiento de todos los interesados, los esfuerzos que está haciendo el Ministerio por mejorar la agricultura de las zonas altas del país con la obtención de mejores semillas de trigos, avena, cebada, papas, pastos y otros productos propios de la región. Los asistentes quedaron ampliamente satisfechos del trabajo realizado.

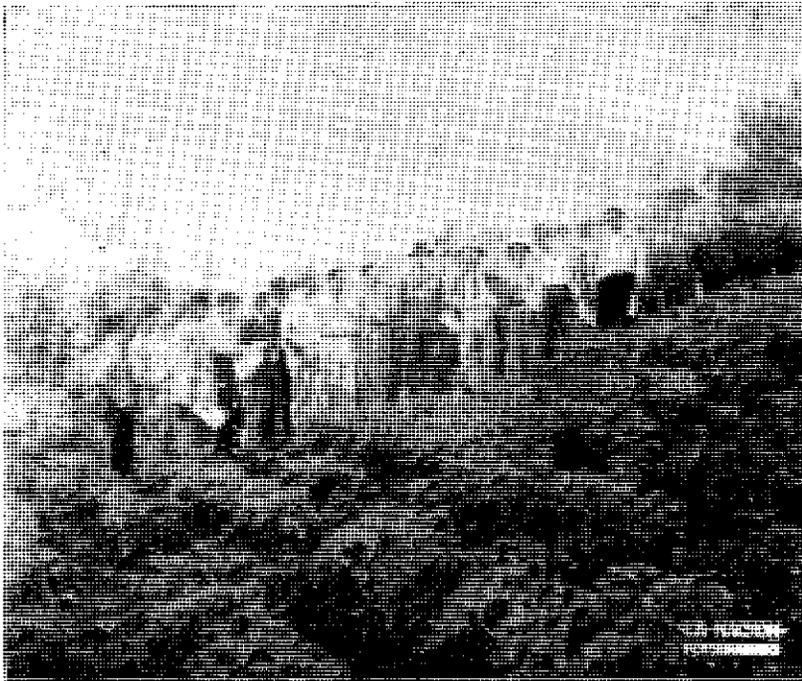
Ofrecemos a continuación una amplia información fotográfica lograda por Mario Ramírez V.



Nº 1.—El señor Ministro de Agricultura, Ing. don Claudio A. Volio, observa un lote de variedades de papa, en compañía de perscneros del Ministerio y del Consejo de la Producción y de importantes agricultores de las zonas altas del país.



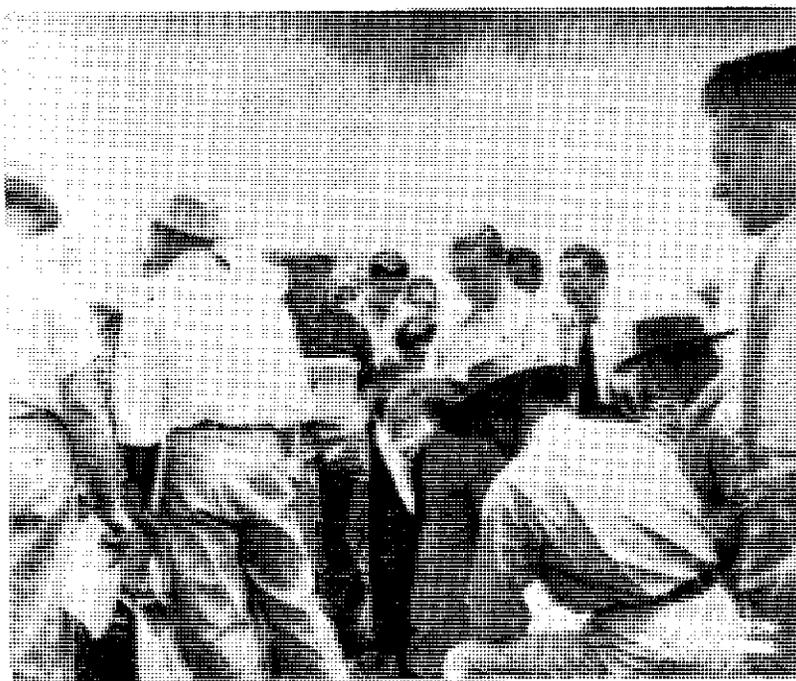
Nº 2.—El señor Ministro de Agricultura, acompañado del Ing. don José Ml. Guzmán, Jefe del Departamento de Fomento de la Producción, es entrevistado por un periodista momentos antes de la demostración.



Nº 3.—Algunos de los asistentes observan diferentes variedades de papas, que se tienen sembradas para ser estudiadas.



Nº 4.—Grupo de agricultores observando parcelas de trigo: la de la derecha está ya espigada y la de la izquierda, sembrada después, no lo está.



Nº 5.—El Ing. Manuel Elgueta, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, rodeado de varios asistentes lee la guía explicativa de las diferentes parcelas de campo.



Nº 6.—Una variedad de trigo prematura al lado de una mediana (izquierda) y otra tardía (derecha).



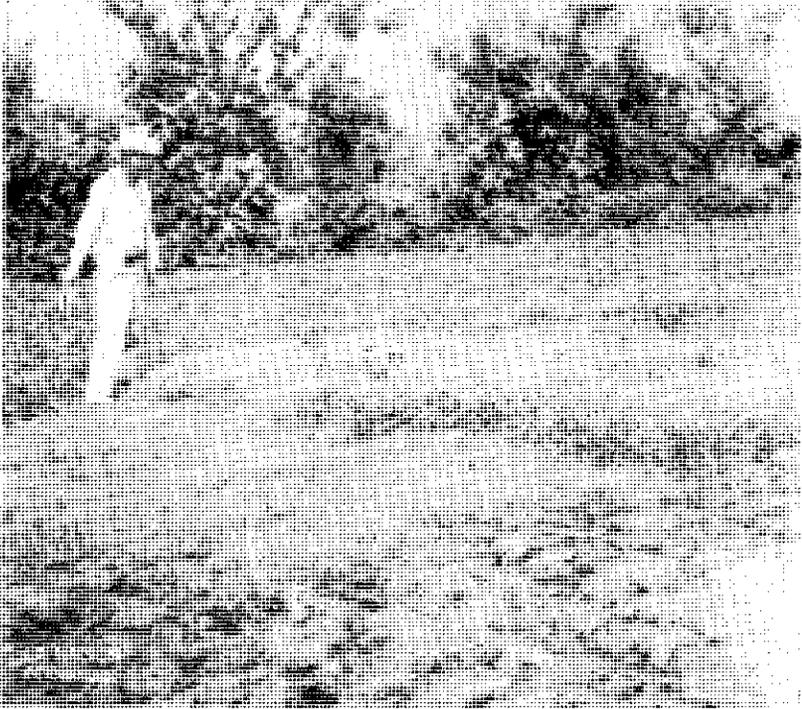
Nº 7.—El Dr. Lino Vicarioli, Oficina Mayor del Ministerio de Agricultura, observa enfermedades que se presentan en un surco de papa, de las variedades que se ensayan.



Nº 8.—El Dr. Vicarioli, con otros personeros del Ministerio, observan un experimento en desinfección de semilla de cebada.



Nº 9.—Variedad de trigo sin barbas, bastante precoz.



Nº 10.—Ensayo sobre fertilización en pastos.



Nº 11.—E. Dr. Vicari, li al lado de unos surcos de trigo Guatemalteco.



Nº 12.—Dos surcos de trigos procedentes de la Argentina, que no se aclimataron bien.



El papel de las leguminosas en la agricultura es hoy día comprendido en todas partes, y en el mundo entero está ya consagrado en la práctica corriente. Con todo y esto si salimos del Lejano Oriente nos encontramos con que una de las necesidades esenciales para su buen desarrollo es todavía desconocida.

Para que las leguminosas, sean ellas plantas de corte o de pastoreo, produzcan semilla en abundancia necesitan, por regla general, crecer en suelos que han sido enriquecidos con estiércol o mejor aún con compost de alta calidad. Si no se cumple con este requisito es muy probable tropezar con dificultades. La cosecha de semilla por lo general falla, las plantas, en especial el trébo rojo se enferman y a veces desaparecen por completo.

De Sir Albert Howard C. I. E., en "Las Leguminosas".



Principales enfermedades y plagas en los cultivos más comunes de la Meseta Central

Ing. Edgar Mata Quesada,
Agente Agrícola de STICA en Cartago

La mayor parte de los cultivos de la Meseta Central están expuestos anualmente al ataque de enfermedades fungosas e insectiles, que causan merma muy considerable en la producción y, por consiguiente, la pérdida de muchos miles de colones.

La aparición de estas plagas se relaciona con diversos factores entre los cuales conviene anotar los siguientes: condiciones climatéricas (exceso o escasez de lluvia); potencialidad de los suelos (suelos muy agotados por excesiva explotación); calidad de la semilla (semilla no certificada); prácticas de cultivo impropias, etc. Dichos factores contribuyen a provocar un debilitamiento general de las plantas, que se vuelven muy susceptibles al ataque de insectos y de hongos.

Puede intentarse una clasificación de los insectos que atacan a toda clase de cultivos y plantas de valor, en la siguiente forma:

1.—*Por comer el follaje, tallos y frutos*

Estos insectos son los llamados MASTICADORES y entre ellos se

encuentran el gusano del repollo, el gusano medidor, la langosta, la vaquita, etc.

2.—*Por chupar la savia de las plantas*

Algunos insectos agujerean la epidermis de las plantas y succionan la savia del interior de las células, lo cual hacen con un afilado pico. El agujero que practican es tan fino, que no se ve a simple vista; pero la pérdida de la savia se manifiesta rápidamente por puntuaciones blancas, café o rojas en las hojas, frutos o tallos, o bien por rugosidad de las hojas, deformación de los frutos, y marchitamiento y muerte total de las plantas. Ejemplos bien conocidos de esos insectos que reciben el nombre de CHUPADORES, son los áfidos, escamas, chinches, etc.

Los áfidos o piojos de las plantas integran probablemente el grupo más universal de insectos perjudiciales a las plantas. Cualquier clase de planta, cultivada o silvestre, está expuesta a esta plaga y en algunos casos la invasión comprende diversas especies de áfidos en cada verano.

3.—*Por taladrar o hacer túneles en las frutas, tallos y hojas*

Muchos insectos se alimentan del tejido de las plantas, dentro de las cuales viven y a las que atacan durante parte o todo el tiempo de su desarrollo. Entran a la planta y depositan los huevos dentro del tejido. En algunos casos la perforación que hacen para entrar es tan pequeña, que no se percibe fácilmente. Grandes huecos en frutas, semillas, nueces, tallos, troncos, indican la salida del insecto, no el punto por donde entró. Los principales grupos de insectos internos son indicados por el nombre que se da a los diversos grupos:

- a) Taladradores.
- b) Gusanos o gorgojos de frutas, nueces y semillas.
- c) Minadores de hojas.
- d) Insectos que forman agallas.

Cada grupo, excepto el tercero, comprende algunas de las principales plagas de insectos. En la mayor parte de estos grupos el insecto está interno durante cierto período de su vida; después emerge para un período de vida libre, en estado adulto. Esto facilita algunas veces su control por medio de atomizaciones o espolvoreos antes de que su progenie entre nuevamente a la planta.

Los taladradores pueden atacar cualquier planta o parte de ella y permanecer ahí. Árboles frutales y de sombra, igual que muchas plantas herbáceas, sufren severamente esta invasión. Las larvas voraces comen el succulento tejido de los brotes nuevos.

El escarabajo de la corteza, el taladrador de cabeza plana y el tala-

drador del melocotonero, trabajan principalmente en las fajas de cambium de las hojas y el tronco. El taladrador de cabeza redonda hace túneles en los árboles maderables, ocasionando una pérdida considerable en la calidad de la madera. El gusano de la mazorca del maíz ocasiona grandes pérdidas en este cultivo.

Los taladradores de frutas, incluyendo nueces y semillas, generalmente son llamados gorgojos. Ejemplos de ellos son las polillas, el gorgojo del frijol, el gorgojo del algodón, etc.

Los minadores de las hojas son pequeños insectos que se localizan entre la parte superior e inferior de la hoja, donde encuentran abundancia de comida. Los más conocidos son los minadores de la hoja de la manzana, de la hoja de la espinaca, y otros.

Los insectos que forman agallas atacan en una forma curiosa las plantas, en las cuales forman estructuras que son completamente ajenas al desarrollo de las plantas. Un ejemplo de esta anomalía se presenta en los viñedos, los cuales son atacados por la filoxera, que destruye miles de acres de este cultivo en Europa y América. Es ocasionado por un áfido que forma nudosidades o agallas de un tamaño de la mitad de un frijol en la superficie de la hoja. Estas agallas contienen muchos áfidos amarillos pequeños.

4.—*Por atacar las raíces o tallos bajo el suelo. (Insectos subterráneos)*

Este grupo incluye los insectos que atacan las plantas bajo la superficie del suelo. Entre ellos están los masticadores, chupadores y taladradores de raíces. Algunos insectos sub-

terráneos pueden permanecer durante todo su ciclo de vida bajo el suelo, como el áfido lanudo de la manzana. Este insecto, tanto las ninfas como los adultos, chupan la savia de las raíces del manzano causando el desarrollo de tumores irregulares, dañando las raíces en su punto de ataque. Con frecuencia algunos insectos no pasan más que una pequeña parte de su estado de vida bajo el suelo, como es el caso de los jobotos, gusanos de alambre, escarabajo japonés, pulgón, etc., en todos los cuales la larva permanece bajo el suelo alimentándose de las raíces, mientras que el adulto retiene su primitiva vida sobre el suelo.

5.—*Por colocar sus huevos en algunas partes de las plantas*

Algunos insectos por colocar sus huevos en alguna parte de las plantas llegan a causar serios perjuicios, como sucede con algunos saltamontes, los cuales al colocar sus huevos en árboles forestales y frutales de un año de edad, rajan la madera y al final el árbol se muere. En algunos otros casos los insectos depositan sus huevos en los tallos florales, dañándolos y por lo tanto pierden la floración.

6.—*Por usar lugares de las plantas para hacer sus nidos o refugios*

Además de colocar algunos insectos sus huevos en las plantas, utilizan partes de éstas para hacer sus nidos; estos materiales no son utilizados como alimento, sino para fines de construcción. Las abejas cortadoras de las hojas de este modo rasgan muy cuidadosamente piezas circulares de rosa y de otros follajes los

cuales son llevados lejos para ser tallados y cementados juntos, formando una serie de celdas unas sobre otras en un túnel provisionalmente hecho en el tallo de las plantas. Cada celda cuando está terminada contiene una masa de néctar y polen y un huevo completamente rodeado de alimento de hojas. En este nido las jóvenes abejas desarrollan.

7.—*Por cuidar de otros insectos en las plantas*

Este es otro de los motivos por los cuales los insectos son perjudiciales. Las hormigas y otras clases de insectos que no son muy perjudiciales a los cultivos, se vuelven muy nocivos por acarrear hacia las plantas (maíz, cítricos) algunos áfidos y chinches, los cuales son protegidos por ellas, para aprovechar la miel que estas plagas secretan. En estos casos existe una íntima correlación entre estos dos grupos de insectos, que se denomina *mutualismo*. Este caso es contemplado entre las hormigas, las cuales cuidan de los huevos durante el invierno, para transportar en el verano los áfidos jóvenes en sus bocas hasta los túneles practicados bajo el suelo, para ponerlos en contacto con las raíces del maíz, de las cuales se alimentan. Las hormigas son pagadas por este servicio con el aprovechamiento de la miel que secretan los áfidos y la cual sirve de alimento a sus protectores.

8.—*Insectos portadores de enfermedades a las plantas*

Además de causar los insectos daños a las plantas que atacan en diversas formas que se ha explicado anteriormente, acentúan más los per-

juicios por servir como un medio de transporte a diversas enfermedades fungosas y bacteriales que luego van a desarrollarse en las plantas. El ataque del gusano de la mazorca del maíz es generalmente acompañado de *molds* y podredumbres (algunas de éstas, peligrosas para el ganado que coma este maíz), que no puede ganar entrada a la mazorca, si no es por el acarreo de los insectos. El organismo causal de la mancha temprana (*Phytophthora infestans*) de la papa es muy favorecido por los numerosos huecos hechos en las hojas por los flea beetles (pulguilla) y así un gran número de enfermedades fungosas que son transmitidas por los insectos al alimentarse de las diferentes partes de las plantas.

CONTROLES

El control aplicado incluye aquellos métodos bajo el control del hombre los cuales deben ser usados en insectos dañinos que no pueden ser controlados por factores naturales. Bajo este aspecto nosotros contamos con: a) controles químicos por el uso de insecticidas y repelentes; b) físicos o mecánicos por el empleo de maquinaria apropiada; c) cultural, por prácticas de cultivo; d) biológico por la introducción y establecimiento de insectos enemigos; y e) legal por la prevalencia o distribución de insectos dañinos por actividades humanas.

Insecticidas:

Los insecticidas son aquellas sustancias que matan los insectos por su acción química. Pueden ser agrupados en tres clases generales:

a) *Venenos estomacales*

Los insecticidas de esta clase son usados para envenenar los alimentos de los insectos. Ellos son aplicados generalmente contra los insectos masticadores. En dos formas pueden ser usados estos venenos: 1) en cebos envenenados, mezclando el veneno con sustancias que son más atractivas al gusto del insecto, que su comida usual, y 2) aplicando el veneno directamente en las plantas en donde se alimentan los insectos. La acción de estos venenos en los insectos es muy activa. Los venenos estomacales más corrientemente usados son los compuestos de arsénico, como el verde de París, arseniato de plomo, arseniato de calcio, arseniato de zinc, arsénico blanco y muchos otros más. Algunos otros venenos estomacales son hechos de plantas que contienen sustancias venenosas y son usados en aquellos casos en que no se pueden emplear arsenicales.

b) *Veneno de contacto*

Los venenos de contacto son usados en insectos chupadores, que se alimentan de la savia de las plantas y en los cuales los venenos estomacales no ejercen ninguna acción por la forma de alimentación de estos insectos. Los insecticidas de esta clase pueden ser usados en forma líquida o en polvo. La acción sobre el insecto es sobre su cuerpo, especialmente a través de las vías respiratorias. Hay muchas clases de venenos de contacto, siendo los principales los siguientes: 1) sustancias orgánicas como nicotina, piretro, derris, guassia y otros alcaloides; 2) compuestos cáusticos inorgánicos como la cal

azufrada; 3) aceites; 4) jabones, y 5) azufre y otros polvos. Ellos matan al insecto por penetrar por la tráquea en forma líquida o de gases, o bien por acción física en los tubos respiratorios.

c) *Fumigantes*

Los venenos usados en forma de gases para matar los insectos son llamados fumigantes. Su aplicación está limitada a plantas o productos embodegados o cubiertos. Pueden ser aplicados tanto a insectos masticadores como a chupadores. Su uso más generalizado es para insectos que están infestando casas, molinos, trojes de semillas y alimentos, invernaderos, semilleros, los suelos, y productos de plantas y animales especialmente aquéllos importados de países donde existen plagas muy generalizadas. Las principales sustancias usadas para este fin son: ácido hidrociánico, cianamida de calcio, bisulfuro de carbono, nicotina, etc.

d) *Repelentes*

Sustancias medio venenosas o que no son venenos activos, pero que protegen contra daños de insectos a las plantas y animales por hacer el medio inapropiado para su permanencia. Tales sustancias reciben el nombre de repelentes, y generalmente ahuyentan toda clase de insectos. Estas sustancias químicas pueden algunas veces usarse con ventaja en casos en donde no se puede aplicar un insecticida, ofreciendo gran protección a productos manufacturados, plantas en crecimiento y cuerpos de animales. Se usan como repelentes, el caldo bordelés, la creosota, alqui-

trán de pino, aceites de castor, de pescado, de limón, etc.

ENFERMEDADES PARASITARIAS

Las enfermedades parasitarias de las plantas pueden dividirse en tres grandes grupos:

1.—*Enfermedades producidas por hongos*

Los hongos constituyen el grupo de parásitos vegetales más importante, por los graves daños que causan en las plantas que parasitan. El carácter más importante de ellos es la falta de clorófila, debiendo extraer los materiales carbonados, no del ácido carbónico del aire, sino de otros compuestos más complejos, elaborados por otros organismos.

El ataque de estos parásitos se manifiesta sobre todo en las épocas de lluvia, principalmente en aquellos días sin sol y nebulosos. En estas condiciones el hongo encuentra mejor ambiente para su desarrollo, como son humedad y calor. Esto es muy notorio en la Meseta Central, durante estos meses en que algunos cultivos, como la papa, tomate, café, etc., son muy atacados por los hongos.

Los medios por los cuales estas enfermedades fungosas se propagan son muy diversos, contándose entre ellos: el aire, el agua, los pájaros, insectos, el hombre, etc., los cuales al trasladarse de un lugar a otro llevan las esporas o huevos productores del mal.

Por medio de prácticas agrícolas bien dirigidas se puede controlar en gran parte el desarrollo de estas enfermedades. Una vez establecida la

plantación se puede efectuar un control preventivo, en caso de que las condiciones ambientales predispongan a la plantación a sufrir una invasión de parásitos, o bien curativo en caso de que la infección empiece a manifestarse. En esto se hace uso de ciertas sustancias llamadas fungicidas, que tienen acción sobre los hongos. Entre éstas se pueden citar el caldo bordelés, copper king, etc. Otros son fungicidas orgánicos como el Dithane.

2.—Enfermedades bacteriales

Las bacterias son organismos vegetales desprovistos de clorófila, sumamente pequeños y dotados de movimientos activos; las bacterias necesitan extraer el carbono de los cuerpos sobre los cuales viven.

Según el modo de actuar sobre las plantas y la manera como éstas reaccionan, se pueden distinguir los siguientes tipos de enfermedades bacteriales:

a) *Por la producción de tumores o agallas*

Ejemplo: agalla en corona. Se desarrolla en las raíces o en la proximidad del cuello y se caracteriza por la aparición de tumores muy variables en apariencia y dimensiones. Ataca árboles frutales y plantas herbáceas.

b) *Enfermedades vasculares, debidas a la presencia de bacterias en los vasos del leño*

A este ataque se debe la marchitez de las plantas herbáceas por causar estas bacterias la obstrucción de los vasos vasculares. Como ejemplo

de estas enfermedades tenemos el marchitamiento de las cucurbitáceas (Wilt), marchitamiento de las solanáceas. Los únicos tratamientos aconsejables son los preventivos.

c) *Las podredumbres bacterianas*

En este tipo de enfermedades los tejidos son rápidamente destruidos, transformándose en una masa blanca, sin consistencia y de olor a menudo desagradable. Esta enfermedad ataca los órganos carnosos (tubérculos, bulbos, frutos) y la base de los tallos. Ejemplo de estas enfermedades: podredumbre húmeda de los tubérculos de papa, podredumbre bacteriana de los tomates, etc.

3.—Enfermedades producidas por fanerógamas parásitas

Las fanerógamas parásitas pueden atacar diversos tallos y raíces, sobre los cuales viven, interfiriendo en el desarrollo de la planta parasitada. Como un ejemplo de esta enfermedad tenemos el matapalo, que es una planta leñosa, que invade las ramas de un gran número de árboles, en las cuales el aparato chupador emite ramificaciones que se extienden desde la corteza hasta el leño, semejando venas que se dirigen paralelamente al tallo. El daño causado por el matapalo es bastante considerable, pues además de la pérdida que sufre la planta por el consumo de materias elaboradas que son chupadas por el parásito, cuando muere éste deja heridas en la planta por donde pueden penetrar otros parásitos. Los árboles frutales, sobre todo, el manzano, el peral, cítricos, etc., sufren mucho con estas invasiones, pues en las ramas en donde se localiza el parásito,

dan muy escasa cosecha y poco a poco se van secando. En estos casos se recomienda la supresión del parásito y la poda de las ramas atacadas.

ENFERMEDADES Y PLAGAS RECONOCIDAS Y CONTROLADAS EN LOS DIVERSOS CULTIVOS

Bajo este título se comprenden las plagas y enfermedades que han sido tratadas y controladas por el Servicio de Extensión Agrícola de STICA en las oficinas de la Meseta Central.

CAFE.—*Coccidio de la raíz.* — Neorhizoecus coffea Laing

Esta plaga se presentó en algunas fincas cafetaleras de la zona de Alajuela, en diferentes plantaciones. Las raíces presentaban una fuerte invasión de este insecto, el cual estaba acompañado de hormigas amarillentas, que se aprovechaban de sus secreciones azucaradas.

En el control de este insecto las Agencias Agrícolas de Stica en colaboración con el Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba, han estado experimentando diferentes insecticidas como Clordano, Aldrin, Duldrin, etc., y tan pronto los resultados se hayan obtenido, se darán a conocer.

Grillos.—*Melanophus* sp.

Estos insectos atacaron en forma muy alarmante una finca en la zona de Heredia. El daño consistía principalmente en la fruta, que al ser mordida se desprendía y caía ocasionando una fuerte pérdida. Fué controlado por medio de espolvoreos de clordano y diatomita al 5 %.

Pulgón o gusano cortador. Fam.

Noctuidae

Este gusano se generalizó mucho

a la salida del invierno en los plantales de almácigo de café. El daño causado era el de trozar las pequeñas plantitas a ras del suelo, o bien las raíces, perdiéndolas. Este gusano permanece todo el tiempo bajo el suelo y no sale a la superficie, excepto cuando ocasiona el daño. Las horas de atacar son principalmente las de la tarde o las de la noche. El control de estos insectos debe llevarse a cabo por medio de sebos envenenados a base de verde de París, arsénico blanco, etc. En la preparación de estos sebos se usan los siguientes materiales:

Serrín o afrecho de trigo	25 libras
Arsénico blanco o verde	
de París	1 libra
Miel	1 botella
Jugo de limón o naranja	
agria	¼ botella
Agua suficiente para hacer una masa granulada	3 gals.

El afrecho y el veneno deben mezclarse bien en seco. Una parte de agua es agregada a la miel y jugo de limón y luego se mezcla con el afrecho y el veneno, agregándose el resto del agua hasta obtener la mezcla deseada. Esta preparación debe ponerse alrededor de las plantas, al atardecer, para evitar que el sol la seque y pierda efecto.

Buenos resultados se han obtenido con el clordano en mezcla con diatomita, poniéndolo también alrededor de las plantas.

Joboto. *Phyllophaga*

Plaga muy difícil de controlar por permanecer todo el tiempo bajo el suelo, en donde destruye las raíces

de las plantas, ocasionándoles la muerte. Lo más indicado para su control es arar profundo el terreno antes de sembrar para exponerlos a los rayos del sol que los destruye. Se ha probado el control con clordano mezclado con el abono químico en la proporción de 192 libras por 100 de abono.

Ojo de gallo. Omphalia flavida

Enfermedad fungosa que cause las mayores pérdidas en el cultivo del café en nuestro país. Es ocasionada por un hongo llamado *Omphalia Flavida* que ataca hojas, tallos y frutos, en el cual vive como parásito en el interior de los tejidos, apoderándose de las partes verdes y succulentas de la planta, fijándose y reproduciéndose en ellas, viviendo de la humedad y de la savia que circula por el vegetal. Invade y destruye todo el tejido carnosos, muriendo las partes parasitadas de las que sólo queda el tejido fibroso en forma de red que a veces se desprende. La enfermedad se extiende más en los lugares más altos donde el hongo es favorecido por las abundantes lluvias, neblinas y bajas temperaturas. Por esto al llevar a cabo un control de esta enfermedad hay que tomar en cuenta los factores que contribuyen a la prevalencia del mal y tratar de eliminarlos por medio de prácticas culturales bien dirigidas. Las aspersiones con caldo bordelés son muy efectivas como medio de prevención y deben ser aplicadas con regularidad. Una fórmula de este caldo bordelés aconsejable es la siguiente:

- Sulfato de cobre cristalizado 5 libras
- Cal viva (óxido de calcio) 3 libras

Agua 200 litros
 Debe agregarse un adherente.

La maya, Rosellinia Sp.

Esta enfermedad del cafeto es ocasionada por el hongo *Rosellinia Sp.*; el mal ataca con cierta intensidad algunos plantíos en la Meseta Central. El ataque de este hongo en las plantas en las raíces y la base del tronco ocasiona su secamiento y muerte. Las plantas atacadas presentan un marchitamiento general, con un amarillamiento del follaje y en pocos días esta planta muere. El hongo se presenta en el suelo en forma de cordones o hilos de color blanco, que avanzan lentamente hacia nuevas plantas, cuando la que estaba parasitada muere. El ataque de este hongo no es solamente a las plantas de café, sino a las que encuentre en su camino, como el cuajiniquil, guayaba u otros árboles que se usen para la sombra. También se ha observado la infección en otros árboles como el jocote, el jaúl, etc. Como medidas de control se pueden aconsejar las siguientes: sacar y quemar todos los troncos y plantas muertas de la plantación, porque éstos son albergue del hongo. Abrase una zanja de 1 a 3 pies de profundidad por 1 pie de ancho, encerrando todas aquellas plantas atacadas y las que se tiene sospecha de que pueden estarlo, echando la tierra hacia la parte enferma. Manténgase limpia esta zanja de basuras para evitar que el hongo pase. Establézcase un buen sistema de drenaje, si hay exceso de humedad y una buena distribución de la sombra. Hágase también una buena encalada del terreno.

El moho de hilachas

El hongo causal de esta enfermedad es el *Pellicularia Koleroga*. Las plantas son atacadas en las hojas y en algunos casos en el fruto. Las hojas se secan, desprendiéndose a menudo, pero permanecen retenidas a la rama como por una tela de araña. En su reverso se muestran cubiertas por una película delgada, lisa y adherente al estado seco, viscosa en la humedad. La invasión se efectúa en general de un modo ascendente: de cada par de hojas avanza al siguiente y así se generaliza la infección en toda la planta.

El tratamiento de esta enfermedad consiste en la supresión y destrucción por el fuego de las partes enfermas. Es muy aconsejable también las aspersiones con caldo bordelés, asimismo una buena regulación y distribución de la sombra y drenajes.

PAPAS

Esta planta es atacada por algunos insectos que perforan las hojas y dañan los tubérculos. Estos daños son más acentuados durante el verano, pues las lluvias los controlan bastante.

"Gusano" (Army-Worm). *Cirph's unipuncta*

Este gusano ataca el follaje y los tallos ocasionando algunas veces daños muy serios. El ataque principal es durante las siembras veraneras.

El control puede llevarse a cabo por medio de atomizaciones con arseniato de plomo o de cal, en la proporción de 1 y $\frac{1}{2}$ libras en cincuenta galones de agua. Muy buenos resul-

tados se obtienen también con el espolvoreo de criolita y diatomita en la proporción de 1 x 9.

"Pulguilla". (Flea Beetles). *Epitrix cucumeris*

Son pequeños abejoncitos que taladran las hojas o agujereándolas de tal modo que en algunos casos la planta muere. Además de causar este daño a las plantas, la perforación que causa a las hojas es puerta de entrada a infecciones y enfermedades fungosas. Algunas larvas de estos abejoncitos generalmente se alimentan en las raíces de estas plantas, ocasionando túneles. Algunas larvas los ocasionan en las hojas y en el tallo.

Para el control de estos insectos se aconseja el espolvoreo de la plantación con clordano y diatomita al 5 %. Se puede usar el caldo bordelés como repelente y también adicionándolo con arseniato de calcio.

"Polilla". (Potato Tuber Moth). *Gnorimoschema*. (*Phthorimoea*) *operculella*

Daño muy serio en las zonas haperas, ocasionado por una pequeña larva que taladra las hojas, tallos y tubérculos. Se presenta también en las cosechas veraneras. La infección se generaliza mucho en las papas entrojadas, ocasionando una baja muy considerable en la calidad del producto.

Como medidas preventivas contra este ataque se recomienda hacer buenas prácticas culturales, asimismo espolvoreos con algún insecticida, como clordano.

En las trojas que están infestadas se pueden hacer fumigaciones con bi-

suifuro de carbono, en la preparación de 5 libras por 100 pies cúbicos de espacio, durante 48 horas.

"La mancha"

Enfermedad fungosa producida por el hongo *Phytophthora Infestans*, que ataca las hojas, tallos y tubérculos. Se reconoce por los siguientes síntomas: las hojas empiezan a mancharse desde los bordes o puntas de ellas hacia adentro, presentando estas manchas un color café oscuro de forma y tamaño regular. Primeramente estas hojas se achicharran y caen, muriendo en corto tiempo la planta. En los tubérculos la infección se presenta como manchas parecidas a herrumbre, apenas visibles bajo la epidermis de la planta; cuando la infección es muy generalizada las manchas aparecen de un color azul en la superficie y color marrón hacia adentro.

Para el control de esta enfermedad pueden usarse las siguientes medidas preventivas y en algunos casos curativas: atomizaciones con caldo bordelés en la fórmula 5-5-50, Phigon, una libra en 50 galones de agua; copper king, una libra en 25 galones de agua. Espolvoreos: Sulfato de Cobre tribásico una libra en 18 libras de diatomita. Ultimamente se ha estado usando el fungicida Ditano en la proporción de 1 libra en 50 galones de agua y en espolvoreo al 10 % con diatomita, con muy buenos resultados. Selección de terrenos buenos, prácticas culturales, semilla certificada, ayudan mucho en la obtención de papales sanos.

"*Maya*". (*Bacterium Solanaceum* y *Corynebacterium Sepedonium*)

Enfermedad bacterial muy gene-

ralizada en nuestro país y que causa considerables pérdidas. Es producida por dos distintas bacterias que causan un marchitamiento (*maya*) general de la planta, seguida por la pudrición de los tubérculos. Las bacterias se multiplican rápidamente en las plantas interrumpiendo el movimiento de la savia.

Hasta el momento no ha sido posible descubrir ningún medicamento que haya podido controlar esta infección por lo que solamente pueden tomarse medidas preventivas para evitar su aparición o generalización, como:

- a) No dejar para semilla tubérculos que han sido infectados.
- b) Sembrar semilla proveniente solamente de cultivos sanos.
- c) Dejar de sembrar por algunos años aquellos terrenos en que ha aparecido la enfermedad.
- d) Desinfección de herramientas u otros implementos agrícolas provenientes de zonas infectadas.
- e) Selección y desinfección de la semilla.
- f) Enterrar o destruir por el fuego plantas o tubérculos enfermos.

MAIZ

Gusano de la mazorca. (Corn Earworm). *Heliothis obsoleta*

El maíz atacado por este gusano presenta la mazorca recorrida generalmente en su parte superior, en la que aparece una masa húmeda de deyecciones del mismo gusano, mezcladas con fragmentos de la mazorca.

Estos gusanos tienen una dimen-

sión hasta de 1 y $\frac{1}{2}$ pulgadas y son de color verde oscuro.

Como controles pueden usarse algunos venenos estomacales como el arseniato de plomo o de cal y la creolita en espolvoreo o atomización.

"Pulgón y Joboto"

Estos insectos ocasionan el daño cuando las plantas de maíz están pequeñas. Se controlan por medio de cebos envenenados.

"Gorgojos" (Coleóptero) *Sitophilus oryzae*

Estos insectos causan con frecuencia la destrucción completa, no sólo del maíz, sino de otros granos embodegados. Esta infección puede ser acarreada por descuido del finquero a la hora de la recolección y embodegado de los granos.

Como medida de control se usa la fumigación de los granos.

"Carbón o tizón del maíz" (ustilogo *Maidys*)

El carbón del maíz es una enfermedad muy corriente en los campos, en donde puede producir importantes perjuicios. Esta enfermedad consiste en la aparición de tumores grisáceos, que luego al envejecer toman el aspecto de una masa de polvo negro de tamaño variable y que a veces alcanza el tamaño de una naranja. Pueden aparecer en cualquier parte de la planta, pero principalmente en los tallos y mazorca.

Como medidas preventivas para evitar la transmisión de la enfermedad, se aconsejan las visitas periódicas a los cultivos para recolectar a mano esos tumores.

FRIJOLES

Vaquita. (Coleóptero). *Diabrotica* sp.

Insecto muy voraz en los cultivos de frijoles que llega a ocasionar pérdidas muy considerables. Ataca las hojas agujereándolas totalmente. Este insecto es de forma oval, de coloración cobriza, café o amarilla, alcanzando un diámetro de un cuarto de pulgada.

Se controla fácilmente por medio de atomizaciones o espolvoreos con alguno de los insecticidas estomacales. Muy buenos resultados se han obtenido con el espolvoreo de game-xano, diatomita en la proporción de 1 más 5.

"Gorgojos"

Las cosechas embodegadas sufren el ataque de este insecto. El control se efectúa a base de fungicidas.

Antracnosis del frijol

Esta enfermedad fungosa producida por el hongo *Colletotrichum Lindemuthianum* se presenta en las hojas en forma de una manchita angular y en los tallos en manchas aisladas. El tejido afectado se torna oscuro, se hunde y ennegrece hasta formar las gangrenas. El tejido muerto puede desprenderse y las hojas aparecen como rasgadas. Cuando los peciolos han sido fuertemente atacados las hojas se doblan y mueren.

Rotación de cultivos, drenajes a los terrenos y eliminación de las malas hierbas son prácticas aconsejables para prevenir esta enfermedad. Resultados satisfactorios se han obtenido con la desinfección de semillas y la atomización con caldo bordelés.

TOMATE

Chinches. (Mecidae). *Halticus bracteatus*

Estos insectos se localizan en la hoja, preferentemente en su reverso y en los tallos, en los cuales chupan la savia, ocasionando una marchitez y amarillez, muriendo finalmente la planta. Control efectuado a base de espolvoreo con clordano y diatomita al 1 %.

Psyllidos. (Paratinaza Cockerelli)

Insectos muy parecidos a los áfidos y que causan un debilitamiento general en la planta por succionar en las hojas y tallos.

Se usaron los siguientes controles: rotenoma, 2 onzas por galón de agua; D. D. T., una libra en 50 galones de agua; D. X., insecticida a base de rotenoma, piretrum y D. D. T., en la proporción de una onza por galón de agua.

Gusano del maíz. *Heliothis obsoleta*

La larva de este insecto penetra por el pedúnculo para desarrollarse a expensas de la fruta. Al principio el daño no es perceptible, sino mucho tiempo después, cuando se forman manchas oscuras en partes blandas y la fruta se desprende fácilmente de su tallito. Partida una de estas frutas, no sólo se nota la presencia del gusano y sus deyecciones, sino que exhala mal olor.

Su control se efectúa a base de espolvoreos de:

- Arseniato de calcio o plomo 1 libra
- Cal apagada 1 libra

En atomizaciones se usa:

- Arseniato de calcio o plomo 6 cucharaditas
- Jabón amarillo 2 onzas
- Agua 1 galón

Chasparria o quema

Enfermedad fungosa producida por el hongo *Phytophthora Infestans*. Esta es quizá la enfermedad más seria en nuestro país, por haberse extendido a todas las zonas tomateras. Como en la papa, esta enfermedad ataca las hojas, tallos y frutos. Como medidas preventivas y curativas se aconsejan las atomizaciones o espolvoreos con fungicidas tales como el caldo bordelés y el ditano.

Maya

La maya en el tomate tanto como en la papa es producida por bacterias. La enfermedad se manifiesta principalmente en las hojas inferiores por un marchitamiento que paulatinamente se va extendiendo a toda la rama y luego a la planta en general. Las hojas van amarillándose y finalmente se secan. Los frutos presentan pequeñas manchas circulares blancas, con un centro pardo, circundado por una especie de aureola blanca.

Esta enfermedad es muy seria y se está extendiendo con mucha rapidez en el país. El control se reduce a medidas preventivas y es exactamente igual al efectuado con la maya en la papa.

Cebolla

Thrips. *Thrips tabaci*

Los thrips son pequeños insectos de

un color amarillo oscuro, que viven en las plantas succionando la savia y ocasionando perjuicios que son considerables cuando la invasión es fuerte. Las hojas parecen con ciertas coloraciones o puntuaciones blancuzcas que se acentúan de acuerdo con el ataque del insecto, hasta que se secan.

El control se efectúa con atomización de D. D. T. o clordano, una libra en 50 galones de agua.

Mildew (Peronospora Schleiden)

Esta enfermedad fungosa ataca los cebollales ocasionando en las hojas manchas amarillentas que se cubren de fructificaciones de un color violeta sucio. Cuando la infección toma gran desarrollo ocasiona apreciables pérdidas en los cultivos, pues mata a las plantas jóvenes.

Algunos resultados satisfactorios se han obtenido con las atomizaciones de caldo bordelés.

Derrit (Damping-off)

Enfermedad muy generalizada en los almacigales de cebolla. Es originada por diversos tipos de hongos, siendo los más frecuentes algunas especies de los géneros *Phytophthora* y *Pythium*. No solamente en este cultivo se presenta, sino en casi todos los cultivos hortícolas que necesitan iniciarse en almacigales.

Se caracteriza por el ataque en las pequeñas plantitas, que se doblan a flor de tierra y mueren, cubriéndose el área atacada por un moho blancuzco. La infección se localiza en manchones aislados:

Como medidas preventivas se aconseja la desinfección de semillas, no sembrar éstas muy tupidas y evi-

tar riegos excesivos. Algunos tratamientos, como la aplicación de Perenox al 1 por 400 y arena esterilizada al fuego puesta con cernidor fino, han resultado efectivos.

REPOLLO

Gusano del repollo. *Pieris rapae*

Esta es la principal plaga que ataca los repollos en los cuales devora las hojas dejando en algunos casos sólo la nervadura. Mide alrededor de 1 y ½ pulgadas y es de un color verdusco. El control se efectúa por medio de atomizaciones o espolvoreos a base de arseniato de calcio, de plomo, o creolita. Debe tenerse cuidado al efectuar estos controles en el uso de estos arsenicales, por el residuo que pueda quedar en la planta y que luego puede causar envenenamientos a sus consumidores.

Gusano medidor. *Autographa brassicae*

Los daños de este insecto son similares a los producidos por el gusano del repollo y su control puede hacerse en la misma forma que éste.

Polilla del repollo. *Plutella maculipennis*

Este es un gusano pequeño, alrededor de un tercio de pulgada de largo. Hace pequeñas perforaciones en las hojas, desmereciendo mucho la calidad del producto cuando está arrollando el repollo. En estos casos se localiza en el interior de las cabezas, haciéndose difícil su control. Los mismos insecticidas anteriores pueden ser aplicados en este caso, siempre que el gusano esté expuesto.

ARBOLES FRUTALES

Para efectuar cualquier control de insectos o enfermedades fungosas en los árboles frutales, lo primero que hay que hacer es acondicionar la planta para que reciba de un modo más eficaz y económico el tratamiento. En estos casos lo primero que hay que hacer es una poda y deshija, de acuerdo a los fines que se persigan; condiciones del árbol y estación preva-
 leciente. En muchos casos con buenas prácticas culturales se logran controlar estos daños. Después de esto puede aplicarse el medicamento recomendado.

CITRICOS

Estos árboles con mucha frecuencia son atacados simultáneamente por diversos parásitos chupadores como: escamas, áfidos, thrips, cochinitas, etc., los cuales ocasionan serios trastornos, como debilitamiento del árbol, merma y mala calidad de la fruta, pésima presentación del árbol, etc. En estos casos después de efectuar las prácticas culturales aconsejables, se atomizan estos árboles con diferentes venenos como el clordano, citromulsión, nicotina, etc.

Una preparación muy aconsejable para estos casos es la siguiente:

Citromulsión	½ botella
Clordano	2 onzas
Agua	6 galones

o bien:

Citromulsión	½ botella
Nicotina	3 onzas
Agua	6 galones

La nicotina usada en solución de

jabón ha dado muy buenos resultados. Estos tratamientos generalmente deben repetirse, pues algunos insectos están protegidos por ciertas estructuras, dificultándose en ciertos casos su control.

Las aplicaciones de estas soluciones deben hacerse con atomizadores que den buena presión.

Araña roja. Tetranychus telarius

Este insecto ataca con mucha intensidad a las frutas, en las cuales ocasiona manchas de color rojizo o café, por la succión de los aceites vegetales, perdiendo su turgencia estos frutos y ocasionando una marchitez prematura y en algunos casos la pudrición. La fruta en estas condiciones pierde completamente su valor, pues aparece muy manchada y no se conserva por mucho tiempo.

Este insecto se puede controlar con aplicaciones de azufre humedecible en la proporción de 4 libras por 50 galones de agua, aplicado con atomizadora que dé una presión de 200 libras.

Zompopa. Atta cephalotes

Esta plaga de hormigas es muy corriente en los frutales, sobre todo en los primeros años de su desarrollo, en los cuales suelen ocasionar la completa defoliación de las plantas.

Se controlan fácilmente poniendo una solución de 2 onzas de clordano en un galón de agua, directamente en las entradas del hormiguero. La cantidad a aplicar depende del tamaño del hormiguero.

Fumagina

A menudo las hojas de las plantas, principalmente en los árboles y ar-

bustos se ven cubiertos de una especie de barniz negro compacto y que recibe el nombre de fumagina. Esta costra está constituida por los cuerpos de hongos que viven de materias azucaradas en la superficie de las hojas. Esta materia azucarada es producida a veces por la misma planta o bien por insectos parásitos como pulgones o cochinillas. Esta costra por consiguiente dificulta el funcionamiento normal de la hoja, respiración y asimilación clorofílica.

El tratamiento de estas fumaginas incluye dos propósitos: destruir los insectos y detener el desarrollo del hongo. En el primer caso puede aplicarse cualquiera de los dos tratamientos recomendados para los áfidos, cochinillas, etc., y para controlar los hongos, aplicaciones de caldo bordelés.

Gomosis. (Phytohthora Parasítica)

Esta enfermedad se presenta en las raíces y troncos de los árboles, en los que primeramente aparece una exudación gomosa, que se torna parda con cierto olor a pudrición, en ciertos casos. Las partes atacadas también presentan ciertas rajaduras en la corteza, progresando el daño hasta aniquilar la planta.

Para controlar esta enfermedad hay que exponer las raíces por algún tiempo, quitando o raspando con un cuchillo las partes atacadas. Las heridas ocasionadas por este tratamiento pueden cubrirse con pasta bordelesa, lo mismo que toda la zona próxima a la infección en el tallo. En muchos casos es necesario hacer una buena poda para facilitar la curación, lo mismo que hacer drenajes en la zona donde está localizada la raíz. El encalamiento es también

aconsejable. Se ha observado que aquellas variedades de naranja criolla son las más susceptibles a contraer la infección, recomendándose entonces la sustitución de éstos por injertos hechos sobre naranjo agrio.

MANGO

Blancos (Fom. Erisifocea)

Varias especies de hongos agrupados en esta familia producen el hongo denominado blanco.

En ambas caras de las hojas, tallos, flores y frutos aparecen cubiertos por un polvo blanco ceniciento. Este polvo son los cuerpos de los hongos parásitos. No solamente en esta planta aparece, sino en otras, como en uvas, rosas, etc., en las cuales puede causar daños importantes aún hasta destruir la planta. Cuando la infección está bien generalizada en la planta produce en la hoja un encarrujamiento lateral. Este daño ocasiona la pérdida de flores y frutos. Las condiciones que favorecen el desarrollo de este hongo son: humedad atmosférica con temperaturas altas, lugares sombríos, días brumosos.

Los mejores resultados en el control de esta enfermedad se han obtenido con los compuestos de azufre y cal, denominado caldo sulfocálcico. Se prepara del siguiente modo: en un recipiente de estaño o latón de 50 litros de capacidad, se baten 5 kilos de azufre con 5 litros de agua. En esta mezcla se apagan 3 kilos de cal. Cuando está bien diluida se le agregan 30 litros de agua y se hierve durante una hora. Esta preparación concentrada puede guardarse por mucho tiempo al abrigo del aire. Al momento de usarse se usa un litro

de esta preparación en 49 litros de agua.

DURAZNO

Enrullamiento. (Taphrina Defor-
mans)

Esta enfermedad ataca preferentemente a las hojas, las cuales se alargan, engruesan y vuelven algo carnosas. Sus contornos adquieren un color rojizo y grisáceo.

Se puede controlar el daño con atomizaciones de peronox en la preparación de 4 gramos por 4 litros de agua.

PLANTAS DEL JARDIN

ROSALES

Afidos

Pequeños insectos semejantes a los ojos de una coloración verde, café, o rojiza o negra, según las especies. Se alimentan de la savia de las plantas tiernas, causando a veces una deformación o bien enrullamiento o formación de agallas en las hojas. Su presencia atrae las hormigas y en algunos casos enfermedades fungosas. Su control se efectúa con la atomización de sulfato de nicotina: una onza en dos galones de agua, adicionada con un fijador como jabón.

Mancha negra. (Diplocarpon Rose)

Esta enfermedad fungosa se caracteriza por la formación de manchas negras producidas en las hojas por este hongo. Estas manchas son redondas, al principio de un color pardo violáceo que evoluciona gradual-

mente al negro. Entre las enfermedades fungosas del rosal ésta es quizá la más peligrosa.

Se puede tratar con atomizaciones de peronox a razón de 250 gramos en 100 litros de agua.

Oidio. (Sphaerothera Pannosa)

Cuando el follaje se cubre de una florescencia blanca de un aspecto harinoso, la planta está atacada por este hongo.

Las aplicaciones de azufre en el follaje han dado buenos resultados.

CAMELIA

Chinches Harinosos. (Mealy Bugs)

Estos insectos aplanados, de forma oval y de color amarillo brillante, se alimentan introduciendo sus delicadas partes bucales en el tejido de las plantas, succionando la savia. Inmediatamente después que se alimentan secretan un material blanco de sus cuerpos, formando una cobertura sobre su cuerpo. Para control de estos insectos se usan las siguientes preparaciones:

Nicotina (40 %) . . . 2 y ½ partes

Acido oleico 1 y ¾ partes

Agua 4 y ¼ partes

Se mezcla el ácido con la nicotina primero y luego se agrega el agua. De esta solución se toma una onza y se disuelve en un galón de agua cuando se va a tratar la planta. Se puede usar para este control también las fumigaciones con ácido hidroclórico, pero no son tan efectivas como el anterior.

GERANIOS

Babosas. (Fam Limocidae)

El follaje de estas plantas, especialmente en las partes húmedas, es frecuentemente dañado por la presencia de este insecto. Se puede controlar aplicando cal hidratada sobre el follaje. También da resultados la atomización del suelo con una solución de bicloruro de mercurio.

CRISANTEMO

Mancha parda. (Septoria Chrysanthemii)

Ataca a estas plantas en ambos lados de las hojas formando manchas de un color castaño con bordes rosados. El ataque se inicia frecuentemente por las hojas inferiores que se desprenden. El empleo de caldo bordelés controla la enfermedad.

GLADIOLAS

Viruela. (Septoria Gladioli)

Manchas pequeñas localizadas en

la parte superior de las hojas, de un color pardo rojizo. Conforme avanza la infección, estas manchas se alargan en una forma irregular, presentando las hojas una amarillez y secando la planta antes de florecer.

Como medio preventivo se aconseja el usar bulbos sanos o desinfectarlos por medio de una solución de bicloruro de mercurio al 1 por 1000 durante una hora. Cuando la infección está establecida se puede atomizar con caldo bordelés en la fórmula 5-5-50.

REFERENCIAS

Destructive and Useful Insects
Metcalf and Flint

Insect Transmission of Plant Diseases

Leach

Enfermedades de las Plantas Cultivadas

Delacroix y Maublanc

Secciones Entomología y Patología Vegetal

Ministerio de Agricultura.

¿Por qué nosotros vamos a reducir a humo, basuras y desperdicios? Hagamos lo que nos enseñan a hacer los maestros agricultores; hagamos en tierra, en humos fecundo y productor toda esa riqueza y alimentos para nuestro suelo que es un cascarón improductivo porque si no nos seguiremos muriendo de hambre. Y aunque todos nos dedicáramos a sembrar no haríamos más que echar al río plata y esfuerzo. Cuidese de hacer el abono con las reglas prescritas por la higiene, que no está en pugna con el trabajo y síganse los sistemas de los países progresistas que nos dan un ejemplo saludable. Es lo que pienso acerca de estas cosas y lo que me dicen mis lecturas. Y repito, si hay dudas, ellas se disipan con solo preguntar a Inglaterra si el sistema de hacer abonos por el método Indore es peligroso para la salud de los que lo hacen o de los que viven cerca. Me parece que hacerlo no es un trabajo de Hércules.

De Lic. don Ricardo Jiménez O., en "La erosión de nuestras tierras y la necesidad de convertir en abono las basuras y demás desperdicios en las fincas".

COCCIDIOS EN LAS RAICES DE LAS PLANTAS DE CAFE

Traducción de un memorándum del Dr. Edson J. Hambleton, Entomólogo de la Office of Foreign Agricultural Relations del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos al Dr. Frederick L. Wellman, especialista en café, destacado en Costa Rica por la misma Institución.

Estoy completamente de acuerdo con Ud. sobre la atención especial que se debe dar al problema de coccidios en las raíces del café. Estamos bien enterados de lo que sucede en Surinam. También sabemos que especies relacionadas han sido objeto de minuciosas investigaciones en conexión con enfermedades producidas por virus en el cacao. Por una u otra razón, estos coccidios habitantes del suelo escapan generalmente a la atención de la gente y son considerados, solamente en último momento. Quien sabe si esto se debe a su pequeño tamaño, a su forma de vida o a lo difícil que es determinar el verdadero efecto destructivo en sus huéspedes. Aun más, su clasificación es muy difícil y para el común de las gentes todos parecen iguales.

El control de coccidios no ha sido hasta ahora satisfactorio, excepto bajo condiciones de invernadero y por el momento no podría indicarle como controlar las especies en el café o ninguna otra especie subterránea. No recuerdo una sola medida práctica que haya sido jamás desarrollada. Creo, sin embargo, que se debía estudiar las hormigas en la formación de sus nidos y dirigir luego el control hacia las hormigas para eliminar los coccidios. Aunque ésta no parece una recomendación concreta, puede ser la solución más lógica y práctica del problema.

Hay una relación simbiótica definitiva entre las hormigas y los coccidios. Dudo mucho que se pueda encontrar una sin el otro en sus galerías subterráneas adyacentes a las raíces. Los nidos de las hormigas del género *Acropyga* suelen estar localizados en o cerca de la superficie del suelo, en pedazos de madera húmeda o podrida o humus proveniente de las hojas, que contenga pedazos de leña o ramillas en estado de descomposición. Estas trabajadoras hacen considerable acopio de forraje, pero como son altamente fotofóbicas se espera siempre encontrarlas en lugares muy protegidos en la sombra y no dando vueltas por el suelo por el gusto de hacerlo. Yo imagino que ellas confinan su vida a sus galerías y se mueven de un lugar a otro solamente cuando realmente lo necesitan. Sus túneles pueden extenderse hacia abajo hasta una profundidad de un pie en suelo arenoso, pero la mayoría ocurren a unos cuantos centímetros de la superficie, en la zona de raicillas.

El bromuro de metilo inyectado en pequeñas cantidades al suelo, cerca de los nidos de las hormigas, puede posiblemente correr entre los túneles con fuerza suficiente para quizás matar tanto la hormiga como el coccidio. Los aplicadores corrientes para pequeñas dosis, con alguna modi-

ficación, pueden posiblemente ser usados para este propósito.

Se pueden hacer aplicaciones de emulsión de clordano al suelo, a concentraciones de hasta 2%. Polvo del mismo, al 5% o 10%, puede también ser probado aplicando la cantidad equivalente a 1 o 2 libras del material técnicamente puro, por acre. El clordano es efectivo contra muchas de las hormigas pero posiblemente

de ningún valor contra los coccidios. Las lluvias fuertes pueden diluir este producto, pero servirán también para ayudar a la distribución del mismo en el suelo.

Las anteriores son posiblemente las mejores sugerencias que puedo dar en este momento y creo que lo mejor será hacer algunos ensayos preliminares.



La lombriz de tierra es el gran amigo del hombre, no sirve solamente como carnada, sino también como un acondicionador y un fertilizador de la tierra. Considerando su tamaño, una lombriz de tierra, traga enormes cantidades de tierra mientras están excavando sus agujeros y consumiendo los pedacitos de la sustancia vegetal del suelo. Como no tiene dientes ni mandíbulas no puede morder las raíces ni las hojas de las plantas vivientes, sino que se alimenta de las sustancias que están en período de descomposición. Su sistema digestivo como el de las gallinas se compone de un buche y la molleja donde disuelve mejor el alimento.

De *Sir Albert Howard C. I. E. M. A.*, en "Las Lombrices de Tierra y las Cosechas".

CONSEJO NACIONAL DE PRODUCCION

Razones para aplicar Carbonato de Calcio a los cafetales

Se ha determinado como reacción más conveniente de los suelos cultivados de café, la comprendida entre pH 5.5 y pH 6.5: Los elementos, en general, se encuentran en el suelo en condición más adecuada para ser aprovechados por las plantas cuando el pH se aproxima a 6.5, mientras la mayor parte de los suelos de nuestras zonas cafetaleras tienen reacción altamente ácida, llegando hasta pH 4.2. Los fosfatos aplicados a suelos muy

ácidos se combinan con el aluminio y el hierro formando compuestos insolubles, que pueden considerarse como pérdidas desde el punto de vista de la nutrición de las plantas. La acción del Carbonato de Calcio en el suelo es tanto más rápida cuanto mayor es la finura de sus partículas. Un análisis físico del material que distribuye el Consejo dió los siguientes porcentajes de partículas, según su diámetro:

Ca CO ₃		78.63 %
Fraccionamiento:		
Partículas mayores de 2 milímetros —	2000 micrones	9.09 %
» comprendidas entre 2000 y 840	»	20.86 %
» » » 840 y 420	»	15.40 %
» » » 420 y 297	»	3.94 %
» » » 297 y 250	»	3.05 %
» » » 250 y 149	»	8.31 %
» » » 149 y 105	»	4.83 %
» menores de 105	»	34.52 %
Total		100.00 %

Aún en material finamente molido, la solubilidad se efectúa con lentitud tal, que no son de temer condiciones adversas por aplicaciones mayores que las necesarias. Esta condición de

lenta solubilización del Carbonato de Calcio hace que sus efectos sobre el suelo y sobre los cultivos sean más permanentes.

Pruebas de fertilizantes efectua-

das en el Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba, en café, reportan que "se han comprobado, por ejemplo, los efectos beneficiosos del calcio y del fósforo" (Boletín Informativo N° 18 Abril de 1950).

El análisis químico de las cenizas del grano de café revela que las cosechas extraen cantidades considerables de calcio del suelo:

PORCENTAJE DE CAL ENCONTRADO EN LAS CENIZAS DE CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PARTES DE CAFÉ:

Pulpa o cáscara	% 10.20
Pergamino o película	26.56
Café beneficiado	5.18

No obstante lo anterior, la acción del calcio es mayor desde los puntos de vista físico y biológico, al mejorar la granulación del suelo, favorecer el desarrollo de la flora microbiana y establecer las condiciones adecuadas para que se efectúe el proceso de nitrificación.

El Carbonato de Calcio puede aplicarse a los cafetales en cualquier época del año, pero siendo un material de lenta solubilización, conviene aplicarlo en la estación lluviosa, entre las dos aplicaciones de abono que se recomienda hacer a este cultivo. Aplicaciones efectuadas en la estación seca están expuestas a que las partículas más finas sean arrastradas por los fuertes vientos que imperan en esa estación y por la misma condición de sequía su acción sobre la reacción del suelo habrá sido muy pequeña, no obteniéndose en consecuencia el efecto necesario para obtener un máximo de beneficio de la aplicación de fertilizantes, siendo si muy posible que los abonos fosfatados reaccionen directamente con el calcio, perdiendo buena parte de su solubilidad.

La cal, en forma indirecta, actúa sobre la conformación y buen desarrollo de la planta de café y sobre sus producciones.

Actúa como un correctivo de la acidez y de las propiedades físicas del suelo, regulando el pH en un caso y favoreciendo la estructura de los suelos en el otro, dando lugar para que el cafeto tenga un medio cada vez más propicio.

En otros casos actúa como preventivo de enfermedades fungosas, especialmente en formas patógenas de Rosellinias, que presentan características graves para el cafeto, debido a factores de ambiente, como lo es el grado de acidez; la cal al influir de modo considerable en el cambio de ésta, actúa en forma muy favorable en la conservación de la salud de la planta.

La cal estimula el fomento y desarrollo de los microorganismos deseados (azotobacter y nitrobacter) dando como productos finales nitrógeno en forma de nitritos y nitratos altamente asimilables para las plantas de café.

Más, como si lo anterior fuera poco, tiene entre sus propiedades la de amalgamar los suelos muy sueltos (suelos arenosos) y la de favorecer la floculación de aquellos pesados (Suelos arcillosos), evitando en unos casos pérdidas por lixiviación (pérdidas por infiltración de elementos so-

lubles) y estimulando, en otros, el desarrollo y producción de materia orgánica, purificando y anulando productos tóxicos y favoreciendo la descomposición de esa misma materia orgánica y evitando también la pérdida de nitrógeno por evaporación (paso rápido de amonio a nitrato), evitando también la transformación de fosfatos solubles a fosfatos insolubles.

Por otra parte, es uno de los principales elementos constitutivos, de lo que se infiere que es, de los elementos, uno de los que más presentes debe tener el suelo. Según experiencias de Sao Paulo, Brasil, si se admite el límite de 30 años como duración media de productividad de la planta de café, ésta ha extraído de cada hectárea de suelo, la cantidad de 90 kilogramos de cal.

Si a lo anterior se agrega, que el cafeto ha sido clasificado como una planta ácido-resistente o ácido-tolerante y que sus mayores producciones giran en medios de pH 5.5 a 6.5, se tiene que la mayoría de los cafetales de Costa Rica, requieren grandes aplicaciones de la enmienda calcárea, pues todos están bajo los límites mencionados, siendo los más corrientes 5.5 a 4.5. Según lo expuesto, un suelo que indique un pH 4.5 a 5.0 requiere una enmienda calcárea de 20 a 22 quintales para llevarlo a 5.5 a 6.0.

Resumidamente, la cal la requiere la planta en su formación orgánica, la deficiencia de cal en el suelo da como resultado la falta de actividad de los microorganismos, sufriendo con ello la carencia de otros elementos nutritivos en escalas altamente manifiestas, entre otros, nitrógeno y fósforo. Es, además la cal, un estimulante de la fertilidad natural del suelo y factor que pone a disposición,

movilización y aprovechamiento reservas potenciales que se liberan para las exigencias de la vida vegetal.

En lo referente a los más usados compuestos de calcio (óxido, hidróxido y carbonato), sobre el suelo, el carbonato es más aconsejable por cuanto sufre menos pérdidas por lavado, y su acción lenta evita las reacciones violentas en el suelo que es lo usual en el caso del óxido.

1º—EFECTOS DE LA FISIOLOGIA VEGETAL

- a)—El Carbonato de Calcio contribuye al crecimiento y fortalecimiento de las paredes celulares.
- b)—Promueve el crecimiento de las raíces filiformes o absorbentes.
- c)—Así como el potasio, el calcio es necesario para la formación y traslación de los azúcares y almidones de la planta.
- d)—Este elemento tiene la propiedad de combinar con algunos ácidos que en el metabolismo vegetal se forman, por ejemplo el oxálico, y con ellos se forma sales, contrarrestando los efectos tóxicos que esos ácidos podrían ocasionarle a la planta, si dentro de ella permanecieran libres.

2º—EFECTOS FISICOS

- a)—El calcio en las formas de óxido e hidróxido especialmente, tiene la propiedad de mejorar la condición estructural del suelo, ya que, promueve la formación de granos, o sea, la granulación en los suelos arcillosos, con lo cual se consigue que éstos sean más absorbentes, permeables y aireados.
- b)—En los suelos arenosos que por razón de su estructura muy suel-

ta y no poseer retentividad de agua y de las sustancias nutritivas solubles, es conveniente aplicar Carbonato de Calcio, pues produce una gran mejoría en sus condiciones físicas, al hacer los suelos más unidos, retentivos, menos aireados y más activos biológicamente.

3º—EFECTOS QUIMICOS

a)—El calcio neutraliza los ácidos que se forman en la descomposición orgánica y favorece de ese modo las actividades microbiológicas del suelo. Al neutralizar el acidez, favorece la multiplicación

de los microorganismos incorporados de nitrógeno atmosférico, aumentando de ese modo, la riqueza del suelo en este otro importante elemento nutritivo.

b)—En los suelos arcillosos, frecuentemente ricos en hierro y aluminio, el fósforo se encuentra en combinación con estos elementos, siendo por lo tanto inaprovechables, debido a que en esta forma es insoluble. Esta insolubilización se impide cuando el fósforo en vez de combinar con el hierro y el aluminio, combina con el calcio, formando los fosfatos de calcio.



Estos estudios están enseñando, con razón, que hay que agregar un nuevo capítulo a la conservación del suelo. También están indicando que una lombriz de tierra puede, en condiciones favorables, producir diariamente cerca de un gramo de granos de tierra. La población de lombrices del tamaño indicado en estos estudios es capaz de convertir en granos de tierra tal vez unas quinientas libras o más por acre y por día. De modo que se pueden considerar las lombrices de tierra necesarias para la conservación del suelo. Estos estudios acerca de la lombriz de tierra principian a enseñarnos que es posible, al mismo tiempo que se utiliza la tierra, utilizar este enjambre de utilísimos seres en el mejoramiento del suelo.

De *Henry Hopp*, en "La participación de las lombrices de tierra en la conservación de los suelos".

DEPARTAMENTO DE FOMENTO DE LA PRODUCCION

CONSEJOS PRACTICOS PARA EL CULTIVO DEL ALGODON

2ª Parte

PLAGAS DEL ALGODON

J. Marciano Rodríguez C.

Agrónomo

La planta que produce el algodón tiene innumerables plagas cuyo ciclo de vida, características de sus daños y medios de control hay necesidad de conocer.

La práctica nos ha demostrado que cuando el algodón se siembra por primera o segunda vez en una región, las plagas que aparecen son relativamente pocas; pero a medida que la siembra se repite y las áreas de cultivo aumentan, estas plagas van apareciendo y progresando a veces en proporciones geométricas.

Para los medios de control es necesario distinguir dos clases de insectos, en virtud de su modo de alimentarse: a) insectos chupadores o picadores; b) insectos masticadores. Ambos grupos atacan al algodón en especies representativas.

Cosechas prometedoras, en las cuales el agricultor cifra todas sus esperanzas, se puede ver reducidas de la noche a la mañana a un completo desastre, ocasionando la desilusión y ruina del cultivador.

En el presente trabajo estudiaremos las principales plagas del algodón y el modo de controlarlas, en la esperanza de que el agricultor, con la energía que le debe caracterizar siempre, pueda poner en práctica los medios de evitar un fracaso.

A) INSECTOS CHUPADORES O PICADORES

Entre este grupo el que mayores

estrágos puede ocasionar es el Picudo del algodón.

PICUDO DEL ALGODON. (*Anthonomus grandis*, Bho. *A. vestitus*).

El ciclo de vida del Picudo comprende cuatro fases que comprenden: huevo, larva, ninfa e insecto perfecto.

Huevo.—Los huevos son muy diminutos, muy difíciles de distinguir, y son depositados por las hembras principalmente en los "chotes". Los huevos germinan de los tres a los cinco días de haber sido depositados por la hembra; dependiendo esta variación del grado de temperatura y humedad del ambiente.

Larva.—Se encuentra generalmente entre los chotes caídos al suelo. Es de color blanco, con tonalidades amarillentas; cuando está bien desarrollada semeja un grano de arroz cocido y semi-reventado, con arrugas transversales en el cuerpo, del tamaño de un poco menos de un cuarto de pulgada, ligeramente encorvada. Tiene cabeza. No tiene patas. Desde que el huevo germina para producir la larva, hasta que ésta se transforma en ninfa, crisálida o pupa, transcurren de ocho a diez días.

NINFA, CRISALIDA O PUPA

Estos tres nombres recibe el nuevo estado metamorfofísico del picudo.

En este estado es de color blanco amarillento, durante el primer desarrollo. Poco a poco se van definiendo

do las formas del picudo, pero bajo un aspecto rudimentario. El color va tornándose oscuro a medida que avanza el período ninfal. Al examinar una ninfa se tiene la idea de que el insecto perfecto está aplanado, pero con todas sus partes bien distinguibles. En este estado el picudo pasa de 8 a 10 días y luego se transforma en insecto perfecto.

INSECTO ADULTO

Tiene toda la apariencia de un gorgojo, de 5 a 6 milímetros de largo, provisto de un pico que mide como la tercera parte de su cuerpo.

Posee alas duras, coriáceas, con ligeros canalitos longitudinales o punteadas finamente. El color del picudo es barcino, con tendencia al plomo, presentándose a veces cuando se le encuentra entre la corolla de las flores, cubierto por un polvo crema o blanquizco que es el polen de las mismas. Además, tiene dos pelitos cerca del pico, que le sirven para limpiárselo cuando se lo ensucia. Según algunas personas estos pelitos desempeñan buen papel en el envenenamiento del picudo, porque cuando éste introduce el pico en algún retoño tierno, o bellota, cuya superficie contenga insecticida, se lo ensucia y entonces con los pelitos procede a limpiarse, consiguiendo más bien transportar los granitos de veneno al extremo del pico en donde después lo ingiere. Esta es una opinión que aún no ha sido comprobada como cierta.

CICLO DE VIDA DEL PICUDO

Como determinamos anteriormente, el ciclo completo de vida del picudo, desde que la hembra deposita el

huevo hasta que sale el insecto adulto transcurren de 19 a 25 días.

COSTUMBRES DEL PICUDO

El picudo se alimenta de la savia de las plantas. Es un insecto chupador. Para poder alimentarse necesita introducir el pico en los tejidos de los brotes o retoños tiernos y en los ovarios de las flores. El agujero que hace el picudo con el objeto de chupar la savia de las plantas, siempre lo deja abierto; mientras que el que hace para depositar sus huevos lo cierra por medio de un reborde o berruga.

Cuando el picudo no encuentra algodón para alimentarse y reproducirse en él, entonces se entretiene en parasitar otras plantas muy semejantes al algodón y de la misma familia de éste. Por esta razón la destrucción de la plaga se hace difícil.

El picudo generalmente pone sus huevos en el chote o sea el botón de la flor antes de abrirse. Algunos agricultores le llaman "papalote" a este estado de la flor. Cuando el algodón está empezando a emitir sus primeros chotes es cuando se encuentra en peligro para la iniciación de la infestación. Todo chote en el cual el picudo ha puesto un huevo cae en el término de 5 a 8 días, cuando la larva ha empezado a desarrollarse. Es muy raro que la hembra del picudo ponga más de un huevo en un chote. Una vez en el suelo el chote, la larva sigue alimentándose hasta dejarlo completamente hueco, tomando la forma de un globito negruzco. Al apretar entre los dedos un chote infectado se siente suave y hueco. En este hueco se transforma la larva en crisálida.

La hembra del picudo pone sus huevos en la flor abierta también,

por lo que en algunos casos es recomendable, sobre todo cuando se inicia una infestación, recoger las flores completas que caen al suelo e incinerarlas. (Entiéndase "flores completas", es decir, con todo y ovario y cáliz, y no la que ordinariamente cae después de la fecundación, compuesta solamente de pétalos de color morado).

Si la cantidad de picudo es mucha, entonces no respeta que el fruto esté a medio desarrollar y aún desarrollado, y deposita en ellos sus huevos. En tal circunstancia la larva, al germinar el huevo, se desarrolla y forma una especie de ovillo de dos semillas, alimentándose del interior de ellas. Estas son las semillas que resultan *gemelas*, las cuales llegan hasta el momento de abrirse la mota y pasan por las sierras de las desmontadoras sin sufrir perjuicios, constituyéndose en motivo de infección para el futuro si es utilizada esta semilla para la siembra, sin previa fumigación y escogida. Cuando ya el fruto o bellota está muy "sazón", casi no sufre daño por el picudo porque éste no puede perforar la cáscara o corteza para depositar sus huevos.

Cuando los chotes caen al suelo, ya parasitados, y quedan expuestos al sol o dentro de charcos de agua, las larvas que contienen mueren, constituyendo esto un control natural para la plaga; pero el agricultor no debe atenerse a esta circunstancia sino proceder a su control efectivo.

El picudo es un insecto muy listo. Cuando se encuentra sobre las hojas de las plantas y se le quiere capturar se hace el muerto y se deja caer al suelo. Cuando se desea capturar a mano hay necesidad de buscarlo en las primeras horas de la mañana y en las últimas de la tarde, o durante to-

do el día si el tiempo está brumoso o nublado. Cuando el sol es ardiente el insecto se esconde en el monte y al pie de la planta, motivo por el cual se recomienda mucho la limpieza perfecta del algodonal durante todo su período vegetativo.

El picudo puede volar, aunque posee un vuelo corto, casi torpe, pero ayudado por el viento puede transportarse a grandes distancias. Por esto se recomienda tanto tomar en cuenta las siembras de años anteriores para medir más o menos la posibilidad de una infestación.

El picudo se alimenta solamente de sustancias líquidas. El pico le sirve para chupar la savia de las plantas. Es muy ávido de agua, sobre todo en las primeras horas de la mañana y últimas de la tarde. Generalmente chupa el agua que se deposita en las axilas de las hojas. Esto es lo que permite envenenarlo con insecticidas arsenicales, siempre que éstos se distribuyan durante las horas de la madrugada, que es cuando las hojas tienen más rocío.

CONTROL DEL PICUDO

En plantaciones pequeñas de 5 a 10 manzanas puede controlarse el picudo, si los brazos abundan, recogiendo los chotes que caen al suelo a mano; pero este sistema resulta de costo muy elevado.

Lo más práctico es proceder al espolvoreo con arseniato de calcio, puro, cuando se note la presencia del insecto, repitiendo la aplicación durante tres veces, con intervalos de 4 a 6 días, hasta lograr controlar el ataque. Se debe iniciar el tratamiento cuando se observe un ataque de por lo menos 10% en los chotes. La cantidad a usar de arseniato por manzana

na y aplicación es de 15 libras como mínimo, aplicando con espolvoreadoras durante las horas de la madrugada, cuando las hojas aún están húmedas por el rocío o sereno.

También ha dado resultado la aplicación de B. H. C., (hexacloruro de benceno), al 2% de isómero gamma, mezclado con talco, attaclay, en la proporción de 15 libras por manzana. Hay casas comerciales de Estados Unidos de Norteamérica e Inglaterra que venden insecticidas ya preparados a base de D.D.T., B.H.C. y piretro y sustancias de relleno, que han dado excelentes resultados.

Como medidas generales de control se recomiendan las siguientes:

- 1.—Sembrar semilla debidamente escogida y fumigada con toda corrección.
- 2.—Cuando la abundancia de brazos lo permite, recoger a mano los chotes que caen al suelo y quemarlos.
- 3.—Aplicar arseniato de calcio, B. H. C. o clordano, en polvo, repitiendo las aplicaciones cada 4 a 6 días, en total de 3 aplicaciones cuando la infestación de los chotes llegue a 10% o más.
- 4.—Mantener el campo limpio de malas hierbas y facilitar la entrada del sol a la plantación.
- 5.—Arrancar y quemar las plantas y arar el terreno inmediatamente después de recolectada la cosecha, para exterminar en lo posible futuras infestaciones.
- 6.—Atender personalmente la plantación y estar a la expectativa de la aparición de las plagas.

EL PIOJO DEL ALGODON (*Aphis gossypii* Goov.).

Después del picudo, el piojo es otro

insecto chupador que le sigue en importancia. Recibe también el nombre de áfido o melaza negra.

Existen dos clases de piojos: con alas y sin ellas. Los alados tienen como un milímetro de largo; los ápteros o sin alas son un poco más grandes y miden hasta dos milímetros. Son de color verde amarillento y verde oscuro.

Los piojos se alimentan de sustancias líquidas que chupan de las hojas y retoños tiernos de las plantas. Generalmente segregan una sustancia clara, viscosa, semejante a aguamiel que cae sobre las hojas y aún al suelo cuando la cantidad de insectos es muy grande. En esta sustancia se desarrolla un honguillo, de color negro, como carbón, que le dá el aspecto y retoños de estar cubiertos por una capa de hollín. Algunos le llaman a este parásito "fumagina" y perjudica a las hojas porque obstruye su respiración.

Cuando los piojos atacan las hojas éstas se arrugan sobre su cara inferior, síntoma muy característico para distinguir la presencia del insecto en la plantación. Si se examinan las hojas se puede observar que sobre la cara inferior o envez se presentan los piojos como puntos blancos, amarillentos o verdosos, muy diminutos, pero perceptibles a simple vista y generalmente en gran cantidad.

Cuando las plantas son atacadas por el piojo en su primer desarrollo pueden marchitarse completamente o, por lo menos, detener su desarrollo y presentar un aspecto degenerado.

Cuando hay abundancia de lluvias es muy difícil que progrese el ataque de piojos. En cambio, después de la aplicación de arseniato se observa una mayor propagación, posiblemente debido a que este insecticida mata

a muchos enemigos naturales del piojo.

La fórmula más recomendada para el control del piojo hasta hace pocos años era la preparada a base de jabón común, canfin, agua de tabaco y agua. Ahora con los nuevos insecticidas, sobre todo el B. H. C., clordano, etc., el control del afido se ha hecho más efectivo y simultáneo con el del picudo.

LA CHINCHE VERDE HEDIONDA.
(*Nezara viridula* L.)

Este es otro insecto picador que causa perjuicios de consideración al algodón.

CICLO DE VIDA

El ciclo completo de vida, es decir, desde que la hembra adulta deposita sus huevos hasta que emerge el insecto perfecto, comprende de 30 a 37 días, distribuidos en la siguiente forma:

- Huevo: 5 a 7 días;
- 1ª larva: 3 á 4 días;
- 2ª larva: 3 á 4 días;
- 3ª larva: 3 á 4 días;
- 1ª Ninfa: 4 á 5 días;
- 2ª Ninfa: 4 á 5 días;
- Adulto: 8 días.

Las hembras tienen doce milímetros de largo más o menos. Los machos son un poco más pequeños. Cuando los adultos están aptos para la reproducción, se acoplan en forma semejante a la de los perros. Las larvas y las ninfas son ápteras, o sea sin alas; los adultos son alados. El primer par de alas de los adultos es en forma de hemiélitros, es decir que en la base son coriáceos o duros y en el

ápice o punta membranosos. El segundo par de alas es membranoso. Esta es una característica de la chinche verde hedionda que la hace estar protegida a la acción de los insecticidas corrientes.

HUEVO

Los insectos adultos depositan sus huevos envez de las hojas. Al principio éstos representan una mancha amarillenta, de aspecto casi espumoso, para después solidificarse y formar una especie de panal, con celdillas simétricas y cilíndricas, protegidas por una substancia llamada corión. El color de los huevos es blanco, nacarado, y ocupan una superficie como de un centímetro de ancho por uno y medio de largo. En esta superficie hay de 120 a 130 huevos depositados por una sola hembra adulta.

LARVAS

Como dijimos anteriormente el período de incubación es de 5 a 7 días.

El huevo al germinar da origen a unas larvas de color amarillo anaranjado, las cuales permanecen agrupadas cerca del cascarón durante su período larval. Hay tres mudas larvales en las cuales cambia de color en la siguiente forma:

- 1ª larva: amarillo anaranjado;
- 2ª—larva: negro;
- 3ª larva: negro, con puntos blancos.

La forma de las larvas es marcadamente redondeada, pero en el último estado se observa la tendencia a tomar la forma pentagonal característica del insecto adulto.

NINFAS

Posteriormente el insecto pasa por dos estados linfales. En estos estados el insecto cambia de color en la forma siguiente:

- 1ª Ninfa: verde, con puntos negros, blancos y rojos.
- 2ª Ninfa: verde con puntos café.

En cada una de estas mudas el insecto va creciendo y siempre conserva la tendencia a parecerse al adulto en cuanto a la forma de cuerpo pentatómico.

INSECTO ADULTO

Los insectos adultos son de color verde, con antenas bien visibles; la cabeza es de forma triangular y muy pequeña con relación al resto del cuerpo. El dorso del cuerpo, (por encima), es de color verde oscuro, y la parte ventral, (por debajo) verde tierno. Además, el insecto está provisto de glándulas odorosas que emiten un líquido de olor característico, por lo que se le llama chinche verde hedionda.

El aparato bucal es picador, en forma de estilete, que esconde debajo del cuerpo cuando no se está alimentando y lo endereza e introduce en forma perpendicular a la superficie de los tejidos cuando se alimenta de ellos succionando la savia de los mismos.

El insecto adulto está apto para la reproducción más o menos a los 8 días de haber adquirido este estado. Las hembras pueden poner 120 a 130 huevos. Una sola hembra, en el término de tres generaciones, es decir más o menos 3½ meses, es capaz de

dar origen a cerca de medio millón de insectos.

DAÑOS QUE CAUSA

Varias clases de plantas son parasitadas por la Chinche verde Hedionda, pero las que prefiere son el ajonjolí, el algodón, las hortalizas y leguminosas en general.

En el algodón el daño que causa es succionar la savia de los retoños tiernos y de las bellotas en vías de formación. En el primer caso ocasiona un debilitamiento de la planta que puede llegar hasta paralizar su desarrollo. En el segundo, ocasiona la mancha de las fibras de la bellota y el "entumecimiento" de las motas. Esto es un factor de demérito en la calidad del algodón y de pérdidas que pueden llegar a representar hasta el 50% de la cosecha si el insecto logra reproducirse con amplitud.

MEDIOS DE CONTROL

La Chinche verde Hedionda es un insecto muy resistente a los insecticidas corrientes de contacto por poseer una caparazón bien cutinizada; pero los últimos insecticidas descubiertos, el B. H. C., (Hexacloruro de Benceno), y el Clordano han demostrado un positivo efecto destructor. El B. H. C. en la proporción de 2% de isómero gamma, con vehículo de attaclay, y en proporción de 15 libras de mezcla por manzana, y el Clordano al 15%, en la misma proporción de libras por manzana. En Nicaragua ha dado mejor resultado el B. H. C. que el Clordano. Estos insecticidas no solamente controlan a la Chinche Verde Hedionda sino también al Piojo, el Gusano medidor, así como la conchita.

OTROS INSECTOS CHUPADORES O PICADORES

Existen otros insectos chupadores y picadores que atacan al algodón, pero su propagación es menos intensa. Tales insectos son, por ejemplo, el picudo de la "flor amarilla", muy semejante al picudo barcino del algodón, que ocasionalmente puede hacer daño a esta planta; la Chinche bronceada hedionda; la Chinche de la bellota, etc. pero todos estos insectos son controlables por medio de los insecticidas citados anteriormente: B. H. C. y Clordano, en las proporciones indicadas.

Entre los insectos secundarios que atacan al algodón está la Chinche Manchadora, (*Dysdercus saturelus* H) que a veces puede desarrollarse en proporción que cause algún perjuicio de consideración atacando las bellotas tiernas y aún las ya desarrolladas. Esta Chinche es de color rojo y café. El daño principal de este insecto estriba en que chupa o succiona la savia de las bellotas, y aún ataca las semillas, emitiendo una sustancia excrementicia que mancha la fibra de color amarillo moreno rojizo y demerita notablemente la calidad. Hay otra chinche parecida a la anterior, de color rojo y negro, que hace el mismo daño; pero como dijimos anteriormente todos estos insectos son controlables con B. H. C. y Clordano.

B) INSECTOS MASTICADORES

Los insectos masticadores tienen su aparato bucal dispuesto para masticar, de tal modo que "comen" los tejidos de que se alimentan. Para esta clase de insectos antes se usaban insecticidas estomacales y no de con-

tacto, para su control; pero ahora con los nuevos insecticidas que tienen una **función triple** de contacto, estomacales y fumigantes, ya casi no hay necesidad de establecer estas diferencias en el control. Los principales son los siguientes.

GUSANO MEDIDOR U ORUGA AGRIMENSORA

El gusano medidor, (Alabama argillacea), causa grandes estragos cuando logra desarrollarse.

..El insecto adulto es una mariposa nocturna, de color gris oscuro o gris semi-claro, con las alas dirigidas hacia atrás formando todo el cuerpo un ángulo casi equilátero. Presenta manchas oscuras en el interior de las alas delanteras y varias franjas onduladas. La mariposita o palomilla pone sus huevos durante la noche en la parte inferior de las hojas (envez).

..La crisálida o pupa, está formada por una especie de bolsa, de color café oscuro, que generalmente se encuentra en el dobléz de una hoja o colgando de un hilo. Para llegar al estado de pupa, la larva tiene que sufrir varias metamorfosis o mudas, (generalmente 5), y otros tantos períodos de adormecimiento *durante los cuales no come*.

Las larvas que son las que verdaderamente causan daño al algodón, son de color variado: cuando están pequeñas son de color amarillento; posteriormente se tornan verdes, con rayas oscuras longitudinales. En cada segmento del abdomen tienen cuatro puntos negros característicos, que se pueden apreciar perfectamente en forma de cuadro, mirándolas desde el lomo. Las larvas se alimentan de las

hojas y aún de los retoños **tiernos**. Son masticadoras, circunstancia que favorece notablemente **su envenenamiento**. Generalmente el **agricultor** se dá cuenta que tiene la **plaga en su** plantación hasta que ya **las larvas** han tomado regular tamaño y su **daño** es excesivamente notorio.

Los huevos son de color **verde azulado**, aplanados y con **canalitos** radiales característicos. Generalmente se encuentran varios en una **misma hoja**, aunque no amontonados. La **mariposa** adulta puede poner **de 250 a 300** huevos en varios días.

CICLO DE VIDA

Los huevos que la mariposa **deposita** en la cara inferior **de la hoja** germinan a los 5 u 8 días, **dando origen** a las larvas.

Las larvas sufren cinco **mudas** antes de transformarse en **crisálida**, o sea antes de "embolsarse", **como corrientemente** dicen los **campesinos**. Para llenar este período, el **insecto** necesita de 15 a 20 días.

La crisálida tarda de **8 a 10 días** para transformarse en **mariposa**.

La mariposa adulta puede **empezar** a poner huevos a los **3 o 4 días de** nacer o transformada.

En total, el ciclo de **vida del gusano** medidor, desde la **puesta del huevo** hasta la salida del **insecto perfecto**, es aproximadamente **de 25 a 30** días.

En climas un poco más **frescos** que los de la costa se ha **apreciado** que este ciclo de vida **aumenta hasta 35** días.

COSTUMBRES DEL GUSANO MEDIDOR

Como hemos dicho **anteriormente**, cuando mayor estrago **causa** este **insecto** es en estado de larva. En este

estado devora materialmente las **hojas** del algodón, roe los **retoños** y aún la corteza de los **frutos verdes**.

Generalmente las primeras **generaciones** no son notadas por constituir **infestaciones** reducidas; pero más o menos un mes después de haberse iniciado la **floración** la **plaga** toma proporciones **gigantescas**, al extremo de que puede **destrozar** materialmente un **algodon** en el término de 3 a 4 días, si no se le **combate** a tiempo.

Las **larvitas** son muy diminutas cuando **acaban** de nacer; **principian** comiendo la cara inferior de las **hojas**, sin perforarlas completamente. Las **hojas** de este modo atacadas **principian** por presentar manchas de color **moreno**, casi **café**, las que luego se vuelven más **claras**. Este indicio puede orientar al **agricultor** en el momento de iniciarse la **invasión** de la **plaga**: observando detenidamente las **hojas**, si la **mancha** es debida al **insecto**, verá que la cara inferior está "comida" y encontrará sobre ella a las **pequeñas larvitas** satisfaciendo su **necesidad** alimenticia. Debemos **advertir**, sí, que este primer indicio no debe conducir **inmediatamente** a la aplicación del **tratamiento**, pues habrá mucho **huevo** que no ha **germinado** y entonces posteriormente se **tendrá** una **nueva** **invasión**. El momento oportuno de **aplicar** **insecticida** es cuando las primeras **larvas** **empiezan** a perforar las **hojas**, pues el **porcentaje** de **huevos** **germinados** habrá **aumentado** considerablemente, quizá al 100%, y entonces el **control** se hace más **efectivo**. La **mancha** de las **hojas** causada por las **larvitas** del **gusano medidor** debe considerarse como un **aviso** **importantísimo** para que el **agricultor** esté alerta y pueda **calcular** cuándo debe **aplicar** su **tratamiento** con toda **eficacia**.

CONTROL

Los nuevos insecticidas (Clordano y B. H. C.) dan excelentes resultados para controlar al gusano medidor, (larva). En caso de no poseer este insecticida, el agricultor puede usar arseniato de calcio, mezclándolo con cal apagada a partes iguales y usando 15 libras por manzana, en polvo. Si se quiere usar líquido deben mezclarse 4 libras de arseniato de calcio en 50 galones de agua. En la práctica ha dado mejor resultado el uso de polvo, siempre que éste se aplique durante las primeras horas de la madrugada, cuando las hojas aún están húmedas de rocío.

El medio más seguro de constatar la presencia de mariposas y aún de capturar un regular número de ellas, es poniendo lámparas u hogueras en las rondas de los campos cultivados: las mariposas acuden a la luz y se queman las alas, quedando inertes o quemándose.

La aplicación de venenos debe hacerse con rapidez, procurando aplicar el insecticida en el menor tiempo posible en toda la plantación. Para lograr esto algunos agricultores combinan la aplicación de insecticidas en polvo y en líquido: durante la madrugada aplican el polvo y durante el día el líquido. Debe siempre esperarse a que la larva perfora la hoja completamente, es decir, que el insecto tenga más o menos un centímetro de largo, pues a esta altura ya casi todos los huevos han germinado y el control se hace más extensivo.

LA VAQUITA, CONCHITA O TORTUGUILLA (*Ceratoma trifurcata*)

Después del gusano medidor, la Vaquita es el insecto masticador de

mayor importancia que ataca al algodón. Los daños que causa la Vaquita son de dos clases: en estado larval roe o come la corteza de las raíces de las plantas y en estado adulto perfora las hojas, dejándolas como "encaje", sólo en las venas.

En ataques muy intensos la defoliación que causa este insecto puede llegar a hacer abortar la cosecha totalmente.

Afortunadamente, el insecto que nos ocupa rara vez invade las plantaciones en forma total; siendo su ataque más bien en forma parcial, por secciones o "manchones", cosa que facilita su control.

La Vaquita o conchita ataca no solamente al algodón sino también al frijol, ajonjolí, y muchas plantas de hortaliza. Esta condición le permite pasar de una estación a otra, cambiando de plantas huéspedes, y atacar con gran frecuencia en todas las cosechas.

CICLO DE VIDA

La Vaquita o Conchita tiene metamorfosis completa, es decir que su ciclo de vida lo llena a través de cuatro estados definidos: huevo, larva, ninfa e insecto perfecto.

Huevo.—La hembra adulta deposita los huevos en la tierra, cerca de las raíces de las plantas. Estos huevos quedan en grupos de 12 a 24, pudiendo una sola hembra poner hasta 40 de estos grupos durante el período de postura, que dura aproximadamente un mes; es decir, una hembra puede poner más de 500 huevos, los que en dos generaciones. (tiempo que lleva el ciclo del algodón) dan origen a más de 1.000.000 de insectos.

Los huevos son de color anaranjado, en forma de limón, y germinan

entre una y dos semanas, según el grado de calor y humedad del terreno.

Larva.—La larva es blanca, delgada, con el cuerpo dividido en segmentos. Está provista de 6 pequeñas patas cerca de la cabeza. La cabeza y la cola son negras.

Como la larva nace en la tierra busca las raíces de las plantas para alimentarse de la corteza. En daños muy severos puede llevar a redondear el cuello de la raíz y base del tallo, ocasionando el marchitamiento. La larva se transforma en ninfa a las 2 o 3 semanas.

NINFA

Antes de transformarse en ninfa la larva forma una especie de cápsula, con tierra húmeda o lodo, en donde se encierra para pasar al estado de ninfa. En este estado pasa una semana y después se transforma en insecto adulto. Durante el periodo ninfal no se alimenta.

INSECTO ADULTO

El insecto adulto, vaquita, conchita, o tortuguilla, es conocida con el nombre de Leaf-beetles en inglés. Es un coleóptero de la familia Chrysomelidae.

Los adultos varían de color, predominando el amarillo, con cuatro puntos negros distribuidos en forma simétrica sobre las alas y rodeadas de una lista negra o café alrededor de las alas. También hemos observado vaquitas de color amarillo crema, con manchas y franjas color negro o café, y amarillas con puntos verdes en el dorso. En plantaciones de ajonjolí, donde este insecto se desarrolla con mucha facilidad hemos encontra-

do vaquitas de siete distintos colores y manchas. El tamaño corriente de estos insectos es de medio centímetro o un cuarto de pulgada.

CICLO COMPLETO

El ciclo completo de vida de la Vaquita es el siguiente:

Huevo: . . .	7 a 14 días
Larva	14 a 21 días
Ninfa:	7 a 7 días
Adulto: . . .	7 a 7 días
<hr/>	
	35 a 49 días

MEDIOS DE CONTROL.

Siendo este insecto masticador, el control es enteramente semejante al del gusano medidor. Puede ser atacado con insecticidas de contacto o con insecticidas estomacales. Los nuevos insecticidas citados anteriormente, Clordano y B. H. C., dan excelentes resultados.

EL GUSANO DE LA BELLOTA (*Heliotis absoleta*, Fub).

El gusano de la bellota ataca con frecuencia al algodón en considerable intensidad. Es un insecto que se encuentra principalmente en el maíz, sobre todo cuando éste está en estado de elote, y de esta planta pasa al algodón.

El insecto adulto es una mariposa, de mayor tamaño que la del gusano medidor. La pupa o crisálida generalmente se encuentra en el suelo, enterrada a una profundidad de una a dos pulgadas.

Los gusanos, o sean las larvas de la mariposa, atacan principalmente las hojas, devorándolas, y a veces

también las flores; pero el mayor daño que hacen es en la bellota, sobre todo cuando está tierna, pues la perfora y se come su contenido. Una fuerte infestación puede arruinar o nulificar una cosecha.

El control de este gusano es semejante en todos sus aspectos al del gusano medidor.

LA LANGOSTA O CHAPULIN

(*Schistocera paranencis*, B. — *C. Americana*).

La plaga conocida con el nombre de chapulín, (nombre dado incorrectamente a la langosta), aparece de modo esporádico en todos los países de Centroamérica y constituye un verdadero azote para casi todos los cultivos, al extremo que ha habido necesidad de recurrir a su destrucción sistematizada por medio de convenios internacionales suscritos entre los países centroamericanos y México.

A pesar de esto, dadas las condiciones especiales ambientes y los enormes perjuicios que ocasiona en sus invasiones, se le debe destruir sin dar le tiempo a progresar.

Dado que la campaña de destrucción de la langosta debe ser de carácter colectivo, e internacional, no nos extenderemos mucho en describir esta plaga y su medio de control, aunque sí daremos algunos datos que pueden ser útiles al cultivador para tomar las primeras medidas de defensa mientras llega el auxilio de la oficina u organismo encargado de su destrucción.

CICLO DE VIDA

La hembra del chapulín deposita sus huevos en el suelo en forma de

“un cartucho”, que contiene aproximadamente 60. Para que la hembra pueda poner necesita que el suelo se encuentre más o menos limpio, prefiriendo los lugares recién arados y aún las orillas de los caminos.

Cuando la hembra del chapulín va a poner sus huevos necesita de la ayuda del macho, para lo cual éste la toma por el dorso fuertemente asida con sus patas delanteras mientras que con las traseras ayuda a ésta a enterrar su aparato ovopositor en la tierra. Cuando la pareja se acopla en esta forma, puede volar, pero sus vuelos son cortos y más dedicados a buscar lugar dónde depositar los huevos que a comer. Una vez terminada la postura ambos insectos mueren en la mayoría de los casos.

El huevo depositado en el suelo por la hembra del chapulín germina entre 22 y 25 días. Los pequeños insectos salen a la superficie del suelo envueltos en una especie de membrana o “pellejillo”, el cual abandonan después.

En este estado se dice que el chapulín está en “mosquita”. Se mueve poco y siempre se reúnen en pequeños núcleos para dormir y protegerse del frío. Si se logran localizar estos pequeños núcleos la destrucción se hace muy fácil y poco costosa.

Desde que aparece el chapulín en estado de mosca hasta que le empiezan a salir las alas, se dice que está en estado de saltón. En este lapso de tiempo pasa por varias “mudas”, (en total siete) las cuales efectúa aproximadamente en el término de 2 a 3 meses.

En todo este período el saltón come vorazmente, avanzando casi siempre a favor del viento, en mangas más o menos compactas, y devastando todos los cultivos que encuentra a su paso,

excepto unas pocas plantas que no apetece.

Desde que aparecen los muñones de las alas hasta que el chapulín empieza a hacer sus primeros vuelos de ensayo, transcurren alrededor de 30 días. Cuando el chapulín tiene sus alas bien desarrolladas y puede volar a perfección entonces inicia sus "vuelos migratorios".

Si las condiciones de vegetación son apropiadas, el chapulín puede pasar volando de uno a ocho meses, devastando los cultivos por donde pasa y siempre en mangas compactas; mientras que si son adversas, entonces busca las montañas, potreros de humedad y lugares donde haya vegetación verde, haciendo una pauta de espera que puede durar hasta cinco meses, para efectuar la postura hasta cuando las condiciones le son más favorables.

A veces sucede que el chapulín hembra pone sus huevos a fines de invierno, de modo que cuando sale la mosquita las condiciones no son apropiadas para su vida; entonces su ciclo ordinario se transforma en *ciclo sedentario*, lo cual le permite esperar hasta que las condiciones ambientales le son adecuadas. Se cree que esta transformación en ciclo sedentario es el que permite la incubación de nuevas invasiones en regiones alejadas de los centros cultivados.

LA HORMIGA ARRIERA O ZOM- POPA

Esta es una plaga que causa bastante perjuicio en las plantaciones, sobre todo cuando estas se están iniciando. El agricultor debe destruir todos los nidos si es posible antes de iniciar la preparación del terreno,

porque así se facilita más la operación. Anteriormente se usaba para la destrucción de esta plaga el bisulfuro de carbono, el cianogas, los vapores de azufre inyectados por medio de aparatos especiales; pero en la actualidad el uso de clordano y B. H. C. en agua, ha resuelto el problema muy económicamente y con eficacia. Una suspensión de 4 onzas de clordano o 4 onzas de B. H. C. al 10% de gamma isómero por galón de agua, dá excelentes resultados vertiéndola sobre los agujeros, dependiendo la cantidad a echar según el tamaño del nido y el número de agujeros. Con dos aplicaciones que se hagan con un intervalo de 8 días una de otra los insectos desaparecen y no ocasionan el daño que tantas fallas produce en las plantaciones recién nacidas.

Existen otras plagas de menor importancia que no consideramos necesario describir ya que su daño no justifica medidas especiales de control. No obstante, el agricultor debe estar alerta en todo momento porque muchas veces ocurre la sorpresa de que una plaga que se consideraba sin importancia, al encontrar un ambiente favorable puede desarrollarse en forma peligrosa.

ENFERMEDADES DEL ALGODON

Entre las enfermedades del algodón tenemos algunas que es muy útil distinguir para evitar su propagación.

MARCHITAMIENTO O RAIZ NE- GRA

Esta enfermedad es causada por un hongo, (*Fausarium vainfectum*) y se manifiesta exteriormente por el marchitamiento gradual de las hojas.

La planta presenta un aspecto general de tristeza, pudiéndose observar al arrancarla, que las raíces, principalmente la raíz pivotante o navo, están muertas y de color negro.

La enfermedad se debe a la penetración de un hongo en las raíces de las plantas. El hongo principia desarroillándose dentro de los vasos que conducen la savia, a los cuales obstruye e impide el ascenso o descenso de la misma. Las hojas, al no recibir alimento, empiezan por marchitarse poco a poco, hasta que se secan completamente.

Varios experimentos efectuados en diversos lugares han comprobado que el hongo generalmente se encuentra en el terreno, formando parte de la flora natural del mismo, sobre todo en los suelos vírgenes. El agua que circula en el terreno sirve para transportar los gérmenes de un lugar a otro, de tal modo que casi siempre es cuando hay abundancia de lluvias que se observa una mayor proporción de plantas atacadas.

En los terrenos arenosos se ha observado que la enfermedad se propaga con mayor rapidez.

Lo indicado para evitar la mayor propagación de la enfermedad es localizar las plantas enfermas, arrancarlas, circundar el lugar donde estuvo la planta por medio de una zanja de media vara de profundidad por media de ancho y regar cal en dicha zanja. Las plantas enfermas, arrancadas, deben quemarse en el mismo sitio donde se arrancaron.

Algunos cultivadores han obtenido buen resultado, cuando se trata de plantas que empiezan a marchitarse, regando cal en abundancia al pie de la planta.

El medio más seguro de constatar

la presencia de la enfermedad es valiéndose del método de la hoja o "Cotton wilt leaf indez" preconizado por el Ing. Barducci, de la estación experimental Agrícola de la Molina, Perú.

Dicho técnico recomienda proceder del modo siguiente:

"La planta muestra decaimiento debido al impedimento para la ascensión de la savia que provoca la presencia del hongo en los vasos conductores de la savia en las plantas; este impedimento se manifiesta por un taponamiento de dichos vasos conductores. A medida que es más intenso el ataque la circulación de la savia se hace más difícil. Para darse cuenta del grado de taponamiento de los vasos se procede del modo siguiente:

Se toma una hoja, (especialmente una hoja grande, situada a media altura del tallo), cuya inserción se haga directamente sobre el tallo principal, la cual se separa de él, quebrándola en su zona de inserción, de manera de sacar con ésta el rodete existente en su base; se examina detenidamente, (a simple vista), la sección casi triangular constituida por la base del pedúnculo: en caso de que la planta esté atacada por la marchitez (aún sin mostrar hasta ese momento los síntomas exteriores clásicos ya conocidos), se notará al examinar la superficie de rotura uno o más puntos de color obscuro, regularmente dispuestos alrededor del cilindro central del pedúnculo. En el caso de que la planta esté sana, esta misma sección se presentará limpia y completamente verde, observándose también los mismos puntos que corresponden a los vasos, conductores de la savia, pero no negros ni taponados como en el caso de una planta enferma, sino verde-amarillentos.

PUDRICION DE LA RAIZ

Esta enfermedad es causada por un hongo diminuto, (*Phymatotrichum omnivorum*) y ha ocasionado grandes pérdidas en algunos países algodoneros.

Los síntomas característicos de la enfermedad son los siguientes: las hojas se ponen amarillentas, después se tornan café obscuro, terminando por secarse la planta.

Al arrancar una planta se observa que su raíz está podrida, cubierta por una substancia mohosa que después se pone de color amarillo-oscuro.

Por lo general esta enfermedad aparece principalmente en lugares muy húmedos o donde el agua se empoza. Se recomienda como una medida general no sembrar en esta clase de lugares, ni donde haya aparecido la enfermedad. En caso de que ésta aparezca por primera vez deben destruirse todas las plantas atacadas y aislarse los focos de infección como se dijo anteriormente para el control de la propagación de la marchitez.

ABULTAMIENTO DE LAS RAICES

Si bien el abultamiento de las raíces no es debido a ataque de hongos ni bacterias, lo incluimos en esta sección porque hay muchos agricultores que lo confunden con las enfermedades fungosas. Se trata de la presencia, en las raíces de las plantas, de unos parásitos diminutos, (nematodos), parecidos a lombricitas casi microscópicas.

Se reconoce el ataque de estos parásitos porque las plantas se ponen decaídas, como cloróticas.

Si se extrae una raíz de una planta enferma se observan bien los abultamientos que forma la presencia de las lombricitas. Estas lombricitas se

pueden ver haciendo un corte transversal en los abultamientos y observándolas con una lente de aumento.

No existen medios curativos de control para esta enfermedad. Lo único que se puede hacer es destruir las plantas enfermas cuando principia el mal o alternar los cultivos.

ESTRANGULAMIENTO DE LA RAIZ

Generalmente se observa esta enfermedad en los suelos muy compactos, de consistencia barrosa. Estos suelos ejercen una presión grande sobre la raíz del algodón, debilitándola al extremo de que con facilidad pueden entrar otros gérmenes dañinos que ocasionan podredumbres.

Se evita esta enfermedad no sembrando en suelos arcillosos sino suelos y profundos.

ANTRACNOSIS O PODREDUMBRE ROSADA DE LA BELLOTA

Esta enfermedad ataca principalmente las bellotas aunque a veces también las hojas, los peciolo y las brácteas. En las bellotas se presenta bajo la forma de pequeñas manchas acuosas o redondas, que posteriormente se agrandan y deprimen. El daño principal de esta enfermedad consiste en que las fibras de las bellotas atacadas se manchan o pudren en casi su totalidad.

El germen de esta enfermedad, (*Gromerella gossipii*), se trasmite por la semilla, aunque cuando la semilla se guarda por más de un año es casi seguro que muere el germen del hongo.

EL MILDIU POLVORIENTO

Esta enfermedad se ocasiona por el

ataque de un microbio, (*Erysiphe malachrae*), que se localiza en la cara inferior de las hojas primero y después en la superficie, formando manchas circulares blanquizcas.

Cuando la enfermedad está muy avanzada, las manchas se unen para formar una sola que cubre toda la superficie de la hoja, arrugándola y provocando su amarillamiento y caída.

MANCHAS ANGULOSAS DE LA HOJA

Esta enfermedad se manifiesta por manchas más o menos angulosas sobre las hojas tiernas y aún las desarrolladas, de color amarillo-oscuro. Esta enfermedad es producida por una bacteria, (*Bacterium malvacearum*).

Cuando la enfermedad ha progresado, las manchas generalmente se agujerean.

La enfermedad es ocasionada por la presencia de pulgones en la planta, los cuales abren la puerta de entrada a las bacterias. Para evitarla hay que luchar contra los pulgones de preferencia y sembrar semilla que ha sido desinfectada convenientemente con sublimado corrosivo o ácido sulfúrico.

NORMAS GENERALES DE LUCHA CONTRA LAS PLAGAS Y ENFERMEDADES

Uno de los puntos principales que debe tomar en cuenta el cultivador es atender personalmente su plantación.

Para evitar la aparición y propagación del picudo, el insecto que mayor perjuicio causa al algodón, debe escoger a mano la semilla, desinfectarla y fumigarla. Esta desinfectación

da excelentes resultados también para evitar la propagación de enfermedades fungosas transmisibles por la semilla.

Los tratamientos fungicidas en el campo son de muy escasos resultados prácticos; en cambio, los tratamientos insecticidas son seguros y prácticos cuando se hacen a su debido tiempo y forma.

Cuando se prefiera usar arseniato en lugar de los nuevos insecticidas clordano y B. H. C., no debe usarse arseniato que ha permanecido mucho tiempo en contacto con el aire, pues el producto en estas condiciones quema las hojas de las plantas.

Las bombas para espolvoreos deben limpiarse diariamente después de usarse, procurando que no les quede insecticida adherido a las paredes, aspas, etc., del tanque, porque éste absorbe con facilidad el agua atmosférica y forma una masa que obstruye los agujeros de salida. Teniendo esta precaución se puede trabajar todos los días sin interrupción.

Cuando los trabajadores están espolvoreando las plantaciones deben procurar que el rocío que está sobre las hojas no caiga sobre la bomba a fin de que el insecticida no se humedezca.

Las bombas rociadoras deben lavarse después de usarlas. Toda mezcla insecticida en agua debe "colarse" o tamizarse antes de introducirse a la bomba.

El agricultor que desee prosperar debe ser observador en el campo de la práctica, procurando al mismo tiempo mejorar constantemente sus sistemas de cultivo y combate de plagas y enfermedades, de manera que todo le salga económicamente y con toda eficiencia.

En caso de aparecer plagas o en-

fermedades desconocidas por el cultivador lo más aconsejable es que éste recurra a los consejos de los técnicos del Ministerio de Agricultura e Industrias y a los servicios de Extensión Agrícola, (Stica), pues es ésta la misión de estos organismos: auxiliar al agricultor en todo sentido.

N. de la D.—Este trabajo sobre el cultivo del Algodón, cuya primera

parte se publicó en el número anterior en la sección del Departamento de Agronomía, corresponde al plan de labores del Departamento de Fomento de la Producción, que depende del Consejo Nacional de la Producción. Al hacer la rectificación correspondiente agregamos que será publicado en un boletín especial para lograr una mayor difusión.



El significado de estas palabras no necesita de ningún comentario. Además de aerear el suelo, las lombrices hacen un papel combinado de patrón y de criadero de la cosecha, preparando exactamente lo que la planta requiere y poniendo el alimento exactamente donde más se necesita. Ahora, los abonos artificiales, (sulfato de amonio en particular) y la mayor parte de los venenos rociados, destruyen las lombrices. Por lo tanto cualquier sistema agrícola que elimina las lombrices es claramente inadmisibles. Por consiguiente antes de tratar de remediar cualquier déficit de nitrógeno, potasa o fosfato aprovechable, con la ayuda de abonos artificiales, debemos primero ver que el suelo esté bien provisto de humus recientemente preparado y que contenga una gran cantidad de lombrices. De lo contrario, estaríamos perdiendo el tiempo y el dinero al tratar de hacer por la cosecha lo que la naturaleza hace de manera más eficaz.

De Sir Albert Howard C. I. E. M. A., en "Las Lombrices de Tierra y las Cosechas".



SECCION DE GANADO DE LECHE

ALIMENTACION RACIONADA PARA LOS TERNEROS

Rodrigo Martínez Ch.
Asistente.

En la actualidad, la crianza de los terneros en cuanto a la alimentación se refiere, es uno de los tópicos más interesantes a discutir, ya que las crías, casi siempre constituyen el sustituto de las vacas que van siendo eliminadas del hato. El criar terneras fuertes y sanas para usar en reposición de las madres, ofrece grandes ventajas para el finquero, ya que con la simple observación de su hato, puede ir dejando las hijas de las vacas de mayor producción, sin necesidad de comprar vacas adultas nuevas, lo cual acarrearía inconvenientes tales como el alto precio que hay que pagar por ellas y el peligro de introducir a la finca enfermedades como la tuberculosis o el aborto contagioso. El procedimiento ideal es cruzar a las hijas de las vacas, de reconocidos méritos en el hato, con un buen toro, atendiendo a todos los detalles necesarios para obtener, posteriormente, terneros fuertes y sanos, que puedan constituir eventualmente excelentes sementales para el hato, o que lleguen a ser en el futuro, buenas productoras de leche.

El presente artículo tiene por ob-

jeto proporcionar en forma resumida, la información necesaria acerca del cuidado y alimentación de los terneros, alimentación que puede llamarse racionada, pues al contrario del método corriente, los terneros son separados de la madre a los pocos días de haber nacido, dándoseles el alimento en recipientes o baldes, de acuerdo a unas cuantas reglas muy sencillas a que nos referiremos más adelante.

La leche que la vaca produce inmediatamente después del parto se llama "colostro", cuyas propiedades nutritivas y medicinales, la hacen indispensable en la dieta del nuevo ser por los primeros dos o tres días.

Corrientemente se siguen dos métodos en cuanto al tiempo que se debe dejar la cría con la madre, después del parto. El primero, es el de separar al ternero unas pocas horas después de haber nacido, y el segundo, es el de dejarlo durante uno o dos días con la madre. Mediante pruebas experimentales, se ha llegado a comprobar que el último de estos métodos es el más recomendable, siempre que la madre se encuentre

en buen estado de salud. Muy a menudo los pequeños golpes que dá el ternero a la ubre de la vaca mientras mama, ayudan a suavizar y a reducir la inflamación que algunas veces se presenta en dicho órgano.

Para enseñar al ternero a beber la leche en recipiente, es necesario valerse de un sencillo truco. Se le deja sin mamar en la mañana; en la tarde se pone un poco de leche fresca y tibia en un balde y colocándole al ternero los dedos en la boca, a semejanza de las tetas de la madre, se trae su cabeza poco a poco hacia abajo, poniéndolo en contacto con la leche del balde, sacando la mano inmediatamente después. El ternero por instinto tiende a buscar la leche inclinando la cabeza hacia arriba y sólo con perseverancia y paciencia se le podrá enseñar a tomarla del balde.

Las primeras dos semanas se le dará al ternero leche pura, variéndo-

se de una regla que recomienda 1 lb. por cada 10 lbs. de peso vivo del animal, que si el ternero pesa 80 lbs. le corresponderán 8 lbs. al día, que le serán dadas en tres tomas durante la primera semana, cambiando a dos veces al día y aumentando un poco la cantidad dada, durante la segunda semana. Conviene advertir que el encargado de alimentar a los terneros, tiene que poner mucho cuidado en cuanto a la limpieza de los baldes ya que muchos de los desórdenes estomacales, se deben al empleo de recipientes sucios. Después de las dos primeras semanas, la alimentación puede ser cambiada de leche entera a algo más barato, tal como leche descremada, leche diluída en agua o algún alimento especial para terneros. Vamos a suponer que el finquero cuenta con leche descremada en su finca. La siguiente tabla muestra la composición promedio de la leche descremada, leche entera y como adicional la del "colostró".

	Agua %	Minerales %	Grasa %	Proteína %	Azúcar o carbohidrato %
Leche entera	87.0	0.7	4.0	3.3	5.0
Leche descremada	90.5	0.7	0.3	3.4	5.1
Colostró	74.5	1.6	3.6	17.6	2.7

Como se puede ver, la composición de la leche descremada es bastante parecida a la de la leche entera. Sin embargo, al quitarle la grasa a la leche, estamos disminuyendo, además, los porcentajes de las vitaminas A, D y E, pero éstas, junto con los demás nutrientes eliminados al descremar, pueden ser fácilmente sustituidos con otros alimentos.

El cambio de alimentación de leche entera a leche descremada debe hacerse después de las dos primeras semanas, siempre que el ternero esté

creciendo robustamente. El período de transición requiere aproximadamente una semana. Durante el primer día y el segundo, una libra de leche descremada sustituirá a una libra de leche entera; más adelante se sustituye dos libras de leche descremada por dos libras de leche entera y así sucesivamente, hasta que se haga el cambio completo. Se puede llegar a dar hasta 16 ó 18 lbs. de leche descremada al día, y en casos excepcionales hasta 20 y 24 lbs. Es una buena práctica pesar la cantidad de

leche que se les dé a los terneros y no calcularla al ojo, pues una alimentación desproporcionada, puede ser la causa de los trastornos digestivos que a veces se presentan en los animales jóvenes. Vale más que el ternero no quede completamente lleno, a fin de que conserve su apetito.

Para Jersey y Guernsey:

Edad	Leche pura lbs.	Leche descremada lbs.	Grano lbs.	Heno o pasto lbs.
1 a 3 días	con la vaca			
3 a 14 días	9 a 1			
2 a 3 semanas	6 a 9	1 a 9	$\frac{1}{8}$	Todo el que puedan comer
3 a 4 "		10	$\frac{1}{4}$	
4 a 5 "		11	$\frac{1}{2}$	
5 a 6 "		12	$\frac{3}{4}$	
6 a 8 "		13	1	
8 a 12 "		14	2	
12 a 24 "		16	3	

Para Holstein y Ayrshire:

Edad	Leche pura lbs.	Leche descremada lbs.	lbs. Grano	Heno o pasto lbs.
1 a 3 días	con la vaca			
3 a 14 días	9 a 11			
2 a 3 semanas	11 a 1	1 a 11	$\frac{1}{8}$	Todo el que puedan comer
3 a 4 "		12	$\frac{1}{4}$	
4 a 5 "		14	$\frac{1}{2}$	
5 a 6 "		15	$\frac{3}{4}$	
6 a 8 "		15	1	
8 a 12 "		16	2	
12 a 24 "		16 a 20	3	

La temperatura de la leche descremada que se dé a los terneros, debe ser la misma de la leche recién ordeñada, o sea $37\frac{1}{2}^{\circ}$ C. aproximadamente. Para medir la temperatura de la leche descremada, debe haberse usado de un termómetro con el objeto de que el producto mantenga las mismas características durante todos los periodos de alimentación. Sobra decir que la calidad debe ser lo más constante posible, por lo que se debe dar siempre un producto fresco.

Tan pronto como el cambio de leche entera a leche descremada se haya realizado, debe enseñarse al ternero a comer concentrado o grano, el cual tiene como función, sustituir los nutrientes que se pierden al descremar la leche. Cuando el

precio del maíz es bajo, éste puede ser usado con éxito como base de una ración para terneros. Antes de que los animales lleguen a seis meses de edad, no será necesario dar más de 3 lbs. de grano al día. Es recomendable dar a los terneros a la par del grano, poquitos de buena calidad de pasto, aumentando la cantidad en relación a la capacidad que vaya adquiriendo el ternero para digerir. Se debe tener cuidado de dar pasto fresco y de buena calidad, sin que vayan incluidos en él pedazos duros y de difícil digestión.

La leche descremada es una fuente rica de calcio y fósforo y si se dá buena calidad de pasto, el contenido vitamínico se mantiene normal; sin embargo, se les puede dar a los anima-

los aceite de hígado de bacalao, para suplir cualquier deficiencia vitamínica que pudiera presentarse. Para finalizar, daremos una tabla que con tiene un programa de alimentación

con leche descremada, para terneros pertenecientes a las razas lecheras Guernsey, Jersey, Holstein y Ayrshire.

BIBLIOGRAFIA:

DAIRY CATTLE FEEDING AND MANAGEMENT, Henderson, H. O et al. John Wiley and Sons, New York, 1949.

FEEDS AND FEEDING, Morrison, F. B., 21th edition. The Morrison Publishing Company, New York, 1948.

RAISING DAIRY CALVES, Cain. Utah Exp. Station. Circ. 87.

RAISING DAIRY CALVES ON SKIM-MILK, Gullickson. Minn. Exp. Station. Bull, 168.



Es deber nuestro poner al servicio de los educadores todos nuestros empeños para ayudarlos a ensanchar las facilidades educacionales y para proporcionar a los adultos mayores oportunidades de educarse aun en lo internacional. Debemos también ser sostén de nuestras iglesias y de sus jefes espirituales, ayudar a las escuelas dominicales y a todas aquellas en que se enseñe la moral para que tanto los jóvenes como las personas de edad madura tengan igual oportunidad de defenderse contra la erosión del alma y de la mente.

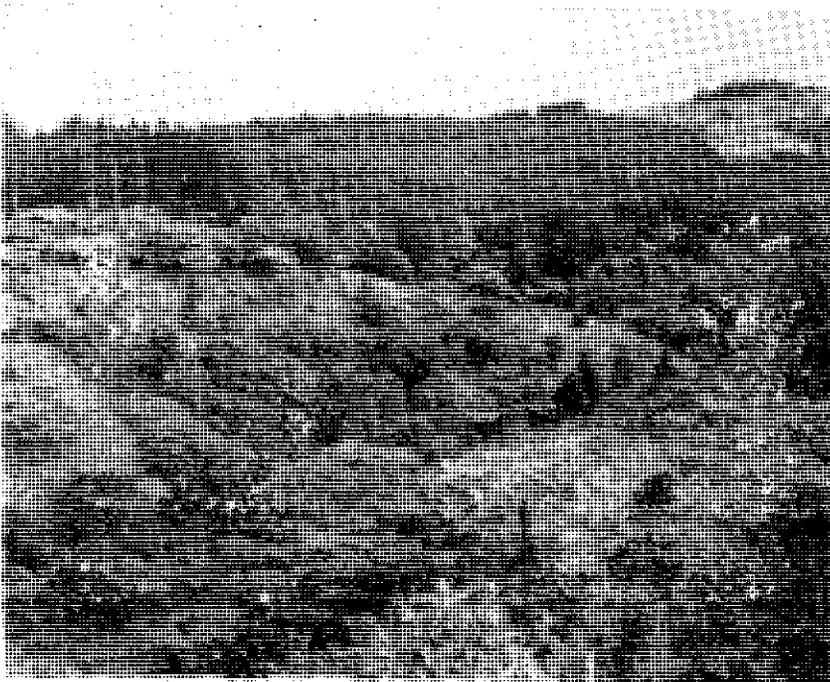
Individualmente tenemos el poder de resguardar nuestros ideales y de ensanchar nuestra cultura, de protegernos contra la erosión en todas sus formas manteniendo dentro de nosotros mismos ese distintivo de bondad, de alta cultura y valor espiritual que unidos al verdadero sentido de lo que deben ser las relaciones entre los hombres dará por resultado una vida mejor y más útil para todos.

De *Thos J. Watson*, en "Erosión".



SECCION DE SELVICULTURA

REFORESTACION EN COSTA RICA



Bosque artificial de cipreses, propiedad de don Juan Manuel Quirós, en Camejo de Grecia, de una extensión de cincuenta manzanas; obsérvese el buen estado de los tres cortes de diferentes edades, comenzando de derecha a izquierda con el más joven.

Este bosque no sólo producirá madera valiosa sino que protege los suelos de la zona de infiltración de aguas, que mantienen un caudal constante en la quebrada que se nota en la parte inferior de la fotografía.



Vista en detalle de los árboles de ciprés del lote intermedio de la fotografía anterior. Obsérvese el magnífico crecimiento de los árboles y el conjunto. En la actualidad es necesario proceder al entresaque selectivo para favorecer el aumento del diámetro de los árboles y obtener la primera cosecha, dejando los mejores; es también necesario podar las ramas inferiores para mejorar las condiciones de la madera. Estos trabajos los realizará la Sección Forestal del Ministerio de Agricultura, con la asistencia técnica del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba. En esta fotografía se ve al Dr. Peteram de la Unión Panamericana y al Jefe de la Sección Forestal.

SECCION CULTIVOS DE ALTURA

"Producción de semilla de papa certificada en Costa Rica"

Ing. Mario Gutiérrez J.

APUNTES MISCELANEOS

Uno de los proyectos que lleva a cabo la Sección de Cultivos de Altura, del Departamento de Agronomía, es el de iniciar la producción de *Semilla de Papa Certificada*. Pero antes de entrar a dar detalles sobre este proyecto, quizás convenga explicar algunas de las principales enfermedades de la papa, por ser este el problema más serio que confronta el agricultor que se dedica a este importante cultivo y estar en íntima relación con la producción de semilla de papa de buena calidad.

La papa está expuesta a tres tipos de infecciones, todos de origen diferente, de efecto igualmente diferente y por consiguiente, el control de cada tipo de enfermedad debe ser también diferente. Disculpen los estimables lectores la repetición de la palabra *diferente*, pero es necesario que los agricultores que cultivan la papa sepan que son tres, y no uno sólo, los tipos de enfermedades que atacan sus plantaciones y que no hay un remedio para los tres. Veamos cuáles son estos tres tipos de que hablamos:

A) Las enfermedades causadas por *Virus*, que son sustancias de composición compleja, que alteran permanentemente los tejidos de la planta, que no se pueden aislar en los laboratorios para su estudio, como se puede hacer con otros organismos causantes de enfermedades. Se conocen sólo sus efectos sobre las plantas y los virus son los responsables de la degeneración de las semillas de papa, por lo que a estas enfermedades se les ha llamado "degeneradoras".

Son en general, poco conocidas por los agricultores, sobre todo en las plantaciones. Está más familiarizado con las siguientes enfermedades: "el cohoyo morado" (Purple Top) en que las hojas superiores de la planta se tornan de un color amarillento, con tonalidades moradas y se "encarrujan". A la hora de la cosecha en la troja se observa que algunas plantas producen tubérculos alargados, un poco decolorados; a esto se llama corrientemente 'papa huevera' (Spindle tuber); el "camotillo", que también se presenta con tubérculos deformados, achatados y con los ojos anormales (Giant hill); son enfermedades que se presentan en todas nuestras variedades.

Menos conocidas son: el "mosaico" (del que hay varios tipos) que se presenta como placas amarillentas en las hojas o bien como un arrugamiento de las mismas; la "hoja crespa" (leaf roll), en la que las hojas toman la forma de una cuchara. Estas dos enfermedades no atacan mucho a las variedades nuestras (exceptuando la Boston, que sí es muy susceptible).

En general, todas las plantas virósicas, son más pequeñas que las sanas; una vez que el agricultor se familiarice con ellas, le es fácil reconocerlas. Es indispensable que toda persona que trabaje en producción de semilla de papa las conozca, para que las elimine de las plantaciones (erradicación).

El efecto de las enfermedades virósicas se va acumulando cosecha tras cosecha, disminuyéndose cada vez

más la capacidad de las plantas para producir una cosecha productiva. Son las responsables de que las semillas de papa se degeneren, los agricultores, después de observar que su semilla de papa produce poco y que la calidad no es buena (mucha papa menuda), cambia de semilla por unas dos cosechas y luego la descarta, consigue "semilla nueva" y así sucesivamente. Sembrando semilla contaminada de virus, no se logrará una buena cosecha por más que se apliquen abonos y que tenga todos los cuidados posibles con su plantación.

Estas enfermedades son transmitidas de plantas enfermas a plantas sanas por la acción de algunas especies de insectos chupadores, en especial, los del género *aphidas* (áfidos, comúnmente llamados pulgones), que son su aparato succionador —a manera de fino estilete— inoculan los virus en una planta sana después de haber succionado los jugos de una enferma. Algo similar a lo que sucede con el mosquito que trasmite el paludismo; después de extraer sangre de una persona afectada con esta enfermedad, inocula a una persona sana. Los áfidos, pues, son los transmisores de estas enfermedades de las papas.

La abundancia de estos pequeños insectos en un campo y la rapidez con que se multiplican (sus generaciones se suceden dentro de pocas semanas de tiempo) hace su control bastante difícil. Consecuentemente, la diseminación de las enfermedades virosas es también difícil, de atajar, cuando hay papales enfermos en las cercanías. El viento acarrea gran cantidad de áfidos, y algunos de ellos, en su estado adulto, tienen alas, y pueden trasladarse fácilmente a otras zonas, en donde se reproducen, y llevan las enfermedades a plantaciones que qui-

zás, estaban todavía sin infecciones virosas.

Así pues, es poco menos que imposible lograr mantener libre de virus a una simiente sembrada en una comarca en donde hay muchos papales. Esa es la razón por la que todas las semillas prácticamente con que contamos hoy día, están con virus, ya que no se toman medidas para evitar el contagio, que en la forma descrita ejercen los áfidos.

Debe entonces producirse la semilla que va a sembrar el finquero (plantación comercial) en *lugares aislados*, en donde no haya fuentes de contaminación cercanas, ojalá en campos protegidos por bosques a su alrededor. Se vigilará la plantación periódicamente para eliminar las plantas que den muestra de infección virosa y si aparecen áfidos, deben aplicarse insecticidas para su control. En esto consiste el Plan para la producción de Semilla Certificada, al cual nos referiremos con mayor amplitud más adelante.

Los otros dos tipos de enfermedades que atacan a la papa serán descritos más rápidamente, pues son más conocidos de los agricultores y son mucho más fácilmente palpables que los virus.

B) Uno es el tipo de enfermedad producido por las *bacterias*, entre las que pueden citarse las causantes de la "maya" (*Pseudomonas solanacearum*), la "sarna" (*Actinomyces* *acabies*) y otras más.

C) La tercera clase o tipo de enfermedad es la más conocida y más temida de las tres por los cultivadores de papa. Son causadas por *Hongos* y entre ellas, la "mancha" o "herrumbre" es la principal. Es producida por el hongo *Phytophthora infestans* y es la causante de muchos fracasos en

las cosechas y en tiempos pasados ocasionó épocas de hambre en países en los que la papa es uno de los artículos principales de la alimentación. Puede convertir, en pocos días, un frondoso papal en un aflictivo campo de tallos y hojas ennegrecidas, esfumando las esperanzas del cosechero de hacer unas ganancias con su cultivo que se mostraba tan prometedor unos días antes. Contra esta enfermedad, y contra otra también de origen fungoso y que con frecuencia se presenta entre nosotros (*Alternaria solani*), se ha usado por muchísimos años el famoso Caldo Bordelés (sulfato de cobre, cal y agua en diversas proporciones). Las plantaciones deben aspergarse o espolvorearse a intervalos regulares y frecuentes para *prevenir* el establecimiento del hongo en la superficie de las hojas. Ultimamente se ha usado entre nosotros, con muy buenos resultados, el fungicida árgánico Dithane, llamado "Ditano" corrientemente, siendo su aplicación más sencilla e indudablemente más efectiva que cuando se usan fungicidas a base de cobre, como el Caldo Bordelés, Copper King, etc. Sin embargo, este producto es escaso y caro; no son todos los paperos los que pueden proteger sus plantaciones con este producto.

Hecha esta revisión somera de las principales enfermedades que atacan al cultivo de la papa, se podrá entonces comprender que son bastantes los riesgos que se corren al sembrar un papal si no se toman las precauciones necesarias.

En países en donde se investiga desde hace muchísimo tiempo por mejorar la calidad de las semillas de papa (como también en los demás cultivos), se ha logrado obtener variedades de muy alta resistencia a las

enfermedades principales. Por supuesto, es casi imposible llegar a producir la papa perfecta, que no se enferme y que produzcan mucho, pues hay enormes barreras, en el campo de la citología, para llegar a ese ideal. La perfección no la conseguiremos los humanos por más que nos esforcemos, de manera que tenemos que conformarnos con lo mejor que haya. En materia de papas, lo mejor que podemos tener es una variedad resistente a la mancha, que es la enfermedad más seria, y por otros medios a nuestro alcance, evitar que esas variedades se contaminen de virus y de enfermedades bacteriales. En los Estados Unidos, país que indudablemente va a la cabeza en asuntos de investigación agrícola, son muchos los científicos que han trabajado por largos años tratando de encontrar, o mejor dicho de producir, papas resistentes a la mancha. Entre ellos está el eminente Profesor Doctor Donald Reddick, de la Universidad de Cornell, Ithaca, New York. Después de múltiples ensayos y de tentativas fracasadas, logró obtener por cruzamiento unas pocas variedades con marcada resistencia a la mancha; algunas de ellas tienen también bastante resistencia a los virus. El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, por medio de don Ernesto Cásseres (cuya dedicación y gran espíritu de investigación es necesario reconocer con el sombrero en la mano), y de su competente asistente, don Víctor Morúa, inició desde hace unos años, la importación de estas nuevas variedades para estudiar su comportamiento en nuestro medio. Afortunadamente, algunas de esas variedades demostraron ser adaptables y sobre todo, muy resistentes a la mancha, de mayor cosecha, e infi-

nitamente superiores a nuestras variedades en calidad. Bueno es decir de paso que, con la excepción de la Estrella, las variedades que aquí cultivamos dejan mucho que desear en cuanto a calidad y uniformidad, motivo por el cual no se podrán exportar el día que esto se pueda hacer, ya que no podemos competir en el mercado extranjero. Que exige variedades de papa de muy buena presencia y excelente sabor.

El Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, después de haber probado la adaptabilidad y resistencia de estas variedades norteamericanas, le ha cedido una cantidad de semilla limitada al Ministerio de Agricultura para su multiplicación y distribución posterior a los agricultores nacionales. Como ya se dejó dicho, sembrarlas en campos cercanos a papales enfermos de virus, es exponer a estas valiosas variedades a que se enfermen de virus y que se degeneren poco a poco, quizás hasta perderlas.

Es por esto que se ha escogido una zona totalmente aislada para producir estas papas, en terreno completamente virgen, y sin posible fuente de contaminación cercana. Gracias a la gentileza del señor don Fernando Apéstegui, propietario de una finca en la región de "El Empalme" (Carretera Interamericana) pudimos iniciar el programa de multiplicación de esa semilla que nos dió el Instituto de Ciencias Agrícolas, pues nos facilitó una parcela de terreno donde fueron sembradas estas variedades. Cuando se tenga una cantidad de semilla suficiente se comenzará a distribuir entre los agricultores. La producción de semilla se continuará realizando en esa zona aislada para mantener constantemente un stock de semilla sano.

El Agricultor podrá contar dentro de unos años, con semilla de superior calidad, supervisada por una entidad oficial capacitada para hacerlo. En esto consiste el programa de *Producción de Semilla Certificada*. Como esperamos que el comportamiento de estas variedades, en lo que se refiere a resistencia a la mancha, siga siendo satisfactorio, en el día de mañana, quizás no sea necesario importar más Ditano, ni tendrá el agricultor que atomizar o espolvorear sus plantaciones, operaciones que siempre son algo molestas.

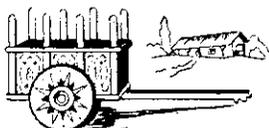
El Programa de Producción de Semilla de Papa Certificada está siendo desarrollado por la *Sección de Cultivos de Altura*, integrada por el señor Franklin Strunz y el suscrito, asesorado por el Ing. don Carlos González, Director del Departamento de Agronomía y por el Ing. don Rodolfo Quesada, Jefe de la Sección de Patología Vegetal del Ministerio de Agricultura. El señor González tiene una vasta experiencia en el cultivo de papa pues ha trabajado muchos años con gran dedicación y éxito en la Agencia de Stica en Cartago y el Sr. Quesada ha hecho un curso de especialización en enfermedades de la papa con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba. Ambos podrán darnos muchas luces en el aspecto técnico del proyecto que nos ocupa.

Para el desarrollo de este interesante proyecto cuenta el Ministerio de Agricultura con el valioso apoyo económico del Consejo Nacional de Producción, que ha financiado los gastos del *Campo de Multiplicación de "El Empalme"*. En esta forma contribuye el Consejo a resolver uno de los problemas fundamentales de nuestra economía. Producir más ar-

tículos de primera necesidad, de la mejor calidad posible.

Resolviendo los problemas de los virus y sobre todo de la "mancha", en la forma expuesta, se podrá producir más papa y sobre todo más barata, lo que será sumamente benefi-

cioso, pues así será la papa accesible para las clases menos pudientes, que tendrán entonces oportunidad de incluir este artículo que es de gran valor alimenticio, en sus comidas cotidianas. Ese será un paso hacia adelante que el país entero habrá dado.



MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS

(Granja Central)

Se pone en conocimiento de los interesados que la Granja Central tiene para el servicio cinco cerdos de la raza BERKSHIRE.

Las hembras deben estar debidamente higienizadas y libres de parásitos.

₡ 15.00 POR SERVICIO.

Más informes en el teléfono 3307 o en la Granja de San Pedro de Montes de Oca.

SECCION DE CULTIVOS DE BAJURA

EL MEJORAMIENTO DE NUESTROS MAICES*Por A. Carballo Quirós.*

Es este el primero de una serie de artículos que el suscrito someterá a la consideración de los costarricenses y con los cuales se pondrá al tanto, a quienes interese, de los trabajos que se están realizando dentro del Plan de Mejoramiento del Maíz iniciado en 1948.

Muchos han sido hasta la fecha los trabajos relacionados con el Mejoramiento del Maíz en nuestro País. Muchos y muy meritorios los más. Pero una planificación a largo plazo, un plan de trabajo constante y diario, mes a mes y año a año, ha brillado por su ausencia y no ha sido sino hasta ahora que tal cosa se hace y que los datos obtenidos quedarán debidamente recopilados para ser empleados por quienes en el devenir de los años se hagan cargo de esta labor.

La política agraria puesta en práctica a partir de la Administración de la Junta Fundadora de la Segunda República; las facilidades que esta política ha abierto a quienes quieren de veras trabajar sobre el surco con tesón y cariño; el apoyo decidido que los organismos oficiales dan al agricultor y todos los trabajos experimentales muy valiosos que actualmente realizan las diversas Secciones del Ministerio de Agricultura y el Consejo Nacional de Producción tienden a asegurar a quienes siembren una mejor cosecha y una protección para sus sembrados por métodos técnicos. Parte muy importante de todos estos trabajos la constituye una debida selección de las semillas, pues sabido es que todo organismo es producto de dos corrientes de enorme poder: medio ambiente y herencia. Bien poco se

gana con asegurar buen terreno, abono adecuado y atención propia a una semilla que genéticamente no tiene la capacidad de alta producción.

Es por esa que nuestro Plan de Mejoramiento comienza por dar a la semilla capacidad genética para rendir mucho, sin que por eso se haya descuidado el procurar a esta semilla un medio ambiente donde pueda desarrollar al máximo sus características genéticas.

En cualquier país a donde se dé comienzo a un plan de mejoramiento de cualquier cosecha, lo primero con que se tropieza es con una enorme cantidad de variedades y tipos de muy diversas capacidades productivas y de características diversas. Probar todos estos materiales, desechar los malos, escoger los buenos y mejorar los que sean susceptibles de mejoramiento, es el primer paso a dar.

Luego ha de tomarse en cuenta si vale la pena el gasto de dinero, tiempo y esfuerzo que se hace para el mejoramiento de la cosecha en cuestión.

Respecto al maíz en nuestro suelo, las estadísticas prueban plenamente que vale la pena su mejoramiento y por eso estamos empeñados en esta serie de trabajos que iremos exponiendo poco a poco. Según los datos brindados por el Banco Nacional, respecto a área cultivada y monto de los créditos concedidos durante los meses de enero a mayo, actualmente se cultivan 13.968.34 manzanas de maíz para las cuales han sido concedidos créditos por un total de . . . ₡ 1.853.360.00.

Si a estos datos agregamos los correspondientes a área cultivada y di-

nero invertido por quienes NO solicitan crédito al Banco, tendremos que tanto área como dinero invertido justifican plenamente nuestros trabajos, además de que las siembras "postre-ras" no están aún incluidas.

Más adelante, cuando empiecen a cosecharse los resultados de nuestro Plan, seguro estoy que habrá un aumento en el área cultivada, pues quienes siembren maíz se verán debidamente garantizados en sus inversiones por unas cosechas más abundantes, lo que indiscutiblemente será un aliciente para los nuevos cultivadores.

Hecha esta breve y a manera de introducción, me voy a permitir a continuación ofrecer, en líneas generales, una relación de los trabajos que actualmente realizamos dentro del Plan.

Como un reconocimiento realmente merecido, aprovecho la oportunidad para hacer ver la decidida cooperación que en todo tiempo recibimos del *Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas* de Turrialba, lo que indiscutiblemente es un factor de enorme importancia dentro de nuestro trabajo. Así también mucho hemos de agradecer al Dr. E. J. Wellhausen de la Fundación Rockefeller su valiosa cooperación al cedernos material para nuestros trabajos y sus oportunos consejos.

Más adelante y cuando se hable de cada trabajo por aparte, se verá el valor enorme que estas cooperaciones tienen para nuestros trabajos.

Actualmente contamos con dos campos experimentales: uno en *Pacayas*, provincia de Cartago y el otro en la Granja Experimental "*Socorrito*" en Puntarenas. También tenemos un pequeño campo experimental en Guácimo, Línea Vieja.

En nuestro campo de *Pacayas* tenemos sembrado material experimen-

tal en observación, buscando germinoplasma que nos permita en el futuro llevar a cabo el mejoramiento de los maíces de altura. Este trabajo es lento, por cuanto mientras en el Atlántico y en el Pacífico tenemos dos cosechas por año, en altura se tiene solamente una. Sin embargo se trabajará con los maíces de altura para tratar de elevar los rendimientos actuales que son bastante bajos.

Muy adelantado está en cambio el trabajo con los maíces de zonas comprendidas entre el nivel del mar y los 300 a 1000 metros. Aprovechando material obtenido por el Instituto de Turrialba tras 3 años de trabajo y con la facilidad de las dos cosechas anuales, los estudios y labores han avanzado bastante rápidamente.

Así por ejemplo, el Instituto seleccionó dos variedades de polinización libre, I-451 (blanco) e I-452 (amarillo), que han probado rendir más que las variedades corrientes. Actualmente tenemos en la Granja "*Socorrito*" más o menos 10 manzanas de la variedad blanco para multiplicación de semilla que será vendida a los agricultores al finalizar esta cosecha. Por su parte el Instituto tiene diversos campos de multiplicación de la variedad amarillo y la semilla obtenida será cedida a nosotros para su distribución. Por estas semillas se cobrará un precio módico por libra y su expendio se hará una vez que se hayan fumigado y desinfectado debidamente para asegurar su germinación y sanidad.

Con este primer pequeño paso ya nos sentimos satisfechos. Seguros estamos de que ofreceremos una buena semilla de altos rendimientos y ya esto es bastante.

Al mismo tiempo que estamos obteniendo una buena semilla para las

próximas siembras, realizamos otros trabajos cuya relación somera sigue a continuación.

Todos estos trabajos se realizan en la Granja Experimental "Socorrito" en La Rioja, Puntarenas.

1°—Dos campos de multiplicación de 102 líneas de tercera autopolinización obtenidas por el Instituto de Turrialba y que más adelante serán escogidas de acuerdo con su rendimiento para obtener con las más rendidoras una o más variedades sintéticas que elevarán aún más nuestra producción maicera.

2°—Tres campos donde están sometidas a prueba más de 154 variedades entre las que se encuentran algunas nacionales. Se observa en ellas su resistencia a enfermedades, época de floración, resistencia al vuelco, vigor agronómico, altura de las plantas, altura de las mazorcas, rendimiento y otras características que servirán luego para su clasificación y que permitirán aprovechar las que prueben ser buenas para futuros trabajos.

3°—Un campo donde se tienen sometidas a prueba de rendimiento 4 variedades, las de mayor cultivo actualmente: I-451, I-452, *Venezuela 1* y *Mayorbella*.

4°—Un campo donde se experimenta sobre el efecto en la cosecha de la impregnación de la semilla con fertilizante fosfatado. Es este un trabajo que se hace en cooperación con el Instituto de Turrialba.

5°—Un campo donde se experimenta en abonos. Se determinará la mejor fórmula y luego se harán otros trabajos complementarios.

Al mismo tiempo que se llevan a cabo estos trabajos expuestos así en una forma somera, se está realizando la recopilación de las plagas insec-

tiles más corrientes en nuestras milpas, trabajo para el cual contamos con la valiosísima colaboración del Dr. E. Viale, del Instituto de Turrialba, entomólogo de grandes capacidades e indiscutible experiencia.

En esta forma voy a terminar el primer artículo de esta serie. Puedo tener la satisfacción de decir que "estamos haciendo" y no "vamos a hacer". Poco o mucho, nada importa. Sí es cierto que apenas se están poniendo los cimientos de lo que en el futuro será un Plan de gran envergadura, pero estos cimientos han sido puestos con cariño y dedicación y creo que esto tiene su mérito aunque sea pequeño.

Poco a poco, pero a paso seguro, vamos caminando hacia un mejoramiento de nuestras cosechas maiceras y el tiempo dirá hasta dónde podemos llegar.

Quiero aprovechar esta oportunidad para dirigirme a todos los agricultores que se dedican al cultivo del maíz, poniendo a sus órdenes la Oficina del Maíz, a donde podrán recurrir en procura de consejo técnico y ayuda en su trabajo, pues para eso estamos. Fácil es comprender que la cooperación de todos los interesados es de enorme importancia y que aligerará enormemente el proceso de nuestro Plan.

En futuros artículos me será posible dar una relación detallada de los resultados obtenidos en los diversos ensayos, lo mismo que la exposición de nuevos trabajos realizados.

Por ahora básteles a nuestros amigos saber que no están solos en su lucha por producir más maíz, sino que tras ellos vamos nosotros poniendo lo mejor de nuestro empeño para darles mejores semillas y ayudarles a resolver sus problemas inmediatos y futuros.

Informe geológico sobre las Canteras de Colima y del Río Virilla

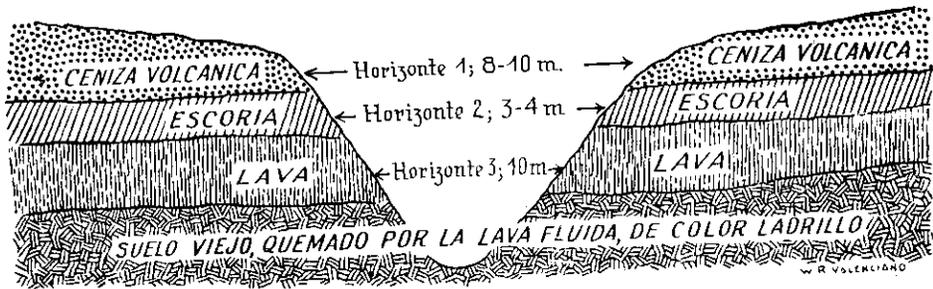
Dr. César Dóndoli.

El Sr. Ministro de Obras Públicas encargó al Dr. Dóndoli un estudio de las caleras que se mencionan; el siguiente es el texto de su informe.

Tengo el gusto de comunicarle que he llevado a cabo la investigación por Ud. encomendada a las Canteras de Colima y del Río Virilla, y al mismo tiempo llevo a su conocimiento los resultados de la misma.

bente por la muy alta porosidad.

El Horizonte n. 3 corresponde a un banco de lava de tipo andesítico de estructura fluidal y textura de tipo porfídico con cristales pequeños y pasta vitrosa abundante. La roca



CANTERA DE COLIMA. El perfil de la zona que deja ver el corte natural del Río Virilla es el siguiente:

Los horizontes más interesantes por lo que se refiere a la posible utilización de los materiales que ofrecen son los correspondientes a los números 2 y 3. El Horizonte n. 2, formado por acúmulo de piezas redondeadas de lava porosa mezcladas con ceniza y arena volcánica constituye la que se llama escoria o espuma lávica y está relacionada con la colada de lava inferior que se ha derramado de uno de los conos secundarios del Macizo del Barba. El zarandeo de este material ofrece una arena del tipo de la Pozzolana y las piezas sueltas molidas podrán utilizarse también como arena o fracturadas como cascote o relleno coi-

por su origen reciente no presenta alteración en sus componentes, pudiéndose considerar perfectamente sana. El grano muy fino y las condiciones físicas generales hacen de dicha roca un material sumamente duro y compacto, utilizable en cualquier trabajo en el cual se necesite material con dichas condiciones. La masa presenta evidente fenómeno de fisuración, producido por el rápido enfriamiento de la lava, resultando en la parte superior un material fracturado en lajas gruesas. En la parte baja el fenómeno es mucho menos pronunciado. La estructura fluidal facilita la ruptura de la roca bajo los golpes del quebrador en piezas preferiblemente aplastadas, pero con superficie suficientemente áspera para facilitar el amarre con el cemento o el asfalto.

El material de este banco de lava se considera bueno para todos los usos que pueda tener en los trabajos de Fomento.

La potencialidad del yacimiento, a pesar de ser grande en teoría, queda limitada por la fuerte cobertura de estorbo de material demasiado suave, de tal manera que la explotación tendrá que extenderse más bien a lo largo del río que hacia adentro en los lados del mismo.

CANTERA DEL RIO VIRILLA. Camino San José-Heredia. Cubierta por vegetación abundante no permitió que se hicieran observaciones de mayor alcance. La roca que interesa no es otra cosa que la continuación de la anterior, es decir, que forma parte de la misma colada de lava correspondiente al horizonte n. 3, mencionado arriba. La única diferencia estriba en un mayor espesor, tal vez por un embolsamiento de la lava, y por consiguiente el enfriamiento más lento ha permitido una mejor cristalización de los componentes minerales. El resultado ha sido una

textura porfídica de cristales más grandes y la desaparición de la estructura fluidal. La acción del quebrador sobre esta roca dará lugar a una fracturación más irregular y la presencia de cristales más grandes hace de la misma una roca un poco más frágil que la anterior.

Como en el caso anterior, **EL MATERIAL DE ESTE BANCO DE LAVA SE CONSIDERA BUENO PARA TODOS LOS USOS QUE PUEDA TENER EN LOS TRABAJOS DE FOMENTO.**

CONCLUSIONES:

De lo arriba expuesto sale evidente que ambas canteras ofrecen buena clase de material para las obras que el Ministerio de Obras Públicas tenga que llevar a cabo. Las pequeñas diferencias accidentales mencionadas en el material de las dos canteras son insuficientes para hacer preferir una cantera a la otra, de tal manera que el único factor discriminante podrá ser solamente el económico.



Estudio de los Problemas Agrícolas del Valle de Palmares

Este trabajo y el que se incluye a continuación, que se titula los "Suelos de la zona de Palmares", del Dr. César Dóndoli, son estudios preliminares que se han realizado con el propósito de llegar a la materialización del primer plan de uso racional del suelo que se piensa llevar a cabo en Costa Rica.

El valle de Palmares, colocado en el extremo noroeste de la Meseta Central, es una de las áreas más intensamente laboradas de Costa Rica.

El valle mantiene una gran población de agricultores, la mayoría de las fincas son pequeñas y corrientemente trabajadas por el propietario, con la ayuda de su familia y de un limitado número de peones. Los agricultores son buenos trabajadores de la tierra, capaces de desarrollar una agricultura intensiva y estable.

En la actualidad el valle está cultivado sobre una base que puede ser descrita como agricultura de monocultivo. Los agricultores dependen casi enteramente del tabaco como fuente de ingresos, y en una escala menor, del café. Frijoles, maíz y vegetales se cultivan para el consumo de la localidad; pero la producción es inadecuada para las necesidades del mercado local. Hay muy poca ganadería en el valle fuera de bueyes. Una gran parte de las labores agrícolas se realizan a mano.

PROBLEMAS MAYORES.

El grupo que ha trabajado en este estudio estima que los problemas agrícolas del valle de Palmares pueden ser agrupados bajo cuatro grandes rubros:

- a) *Uso de la Tierra:* Una pauta mejorada para el uso de la tierra se traducirá en una agricultura más eficiente y más estable. Existen muchos ejemplos de tie-

rras que han sido utilizadas para cultivos intensivos como resultado de cosechas bajas y alto costo de la producción. Los cultivos mejor adaptados al suelo y a las condiciones topográficas pueden dar cosechas de mayor rendimiento neto.

—:—

Este estudio se ha emprendido en atención a una solicitud del Ministerio de Agricultura para que STICA colabore con el Departamento de Agronomía en un estudio de los problemas agrícolas del valle de Palmares.

De acuerdo con el requerimiento del Ministerio, el estudio ha sido orientado hacia un programa de incremento del trabajo experimental por parte del Departamento de Agronomía y de labor de extensión por parte de STICA. El estudio ha sido hecho por un pequeño grupo del Departamento de Agronomía y de STICA, con la ayuda de Charles W. Cleary, especialista en conservación de suelos del personal de IIAA, quien actuó como presidente. Hasta donde ha sido posible se ha obtenido, además, la ayuda de otras organizaciones y personas. El grupo está particularmente agradecido con el Dr. Frederick Wellman, el Dr. Leslie R. Holdridge y el Profesor Jorge León, funcionarios del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, por su activa participación.

- b) *Conservación de suelos:* La erosión y agotamiento del suelo está dando como resultado cosechas más bajas y en cualquier momento pueden dejar algunas tierras inservibles para fines agrícolas.
- c) *Diversificación de cultivos y aumento del ganado:* Una mayor diversificación de cultivos dará como resultado mejores cosechas, aumento del fertilizante orgánico disponible, y un más alto nivel de nutrición humana.
- d) *Uso eficiente del trabajo:* Pequeña maquinaria tirada por caballos o mulas y adaptada para uso en pequeñas fincas en remplazo del trabajo humano, aumentará grandemente la productividad individual.
- 9.—Caballos y mulas para tracción de pequeña maquinaria.
 - 10.—Huertas familiares.
 - 11.—Mejoramiento en el uso del agua para irrigación.
 - 12.—Utilización adecuada de pastizales.
 - 13.—Control de plagas y enfermedades de plantas y animales.
 - 14.—Mejoramiento de pastizales.
 - 15.—Formación de bosques en la finca.
 - 16.—Uso de residuos vegetales y de cultivos de cobertura en el café.
 - 17.—Cultivo de maní con fines comerciales.
 - 18.—Cultivo de la soya con fines comerciales.
 - 19.—Sorgo como alimento para ganado, aves de corral y cerdos.
 - 20.—Plantas de calidad mejorada para abonos verdes.

Prácticas específicas necesarias para la solución de estos problemas

El grupo ha enumerado los ítems o prácticas más importantes para la solución de los problemas anteriormente citados. Todas son prácticas que pueden ser introducidas y puestas en uso general a través de los métodos de extensión, ya sea inmediatamente o, en algunos casos, después de un programa de trabajo y de pruebas en el campo.

- 1.—Mejor uso de la tierra.
- 2.—Cultivo de abonos verdes.
- 3.—Rotación de cultivos.
- 4.—Uso de fertilizantes orgánicos.
- 5.—Cultivos en franja.
- 6.—Terrazas y canales de detención.
- 7.—Cultivo a contorno.
- 8.—Ensilaje de alimento para el ganado.

La primera práctica, mejor uso de la tierra, requerirá una investigación del campo para adquirir información previa. El Agente de STICA en Palmares está planeando tal trabajo de investigación para iniciarlo en un futuro muy próximo. Este trabajo consistirá simplemente en organizar la información que existe en la actualidad, de modo que muestre los mejores cultivos y las mejores prácticas de cultivo, de acuerdo con las diferentes clases de suelo y las condiciones topográficas y climáticas del valle. El Agente de STICA se propone conseguir la ayuda de todos los individuos y organizaciones que están en capacidad de colaborar en este trabajo.

Los ítems números 2 a 13 son prácticas para las cuales la información que existe en la actualidad es suficiente para proceder de inmediato a

un programa de extensión. Aunque la información actual está lejos de ser completa, es suficientemente adecuada para un programa de extensión.

Las prácticas 14 a 20 son ítems sobre los cuales se carece totalmente de información adecuada. Un programa de experiencias relacionadas con estas prácticas, es necesario antes de que pueda realizarse un programa substancial sobre una base de extensión.

Bosquejo de pruebas de campo

Las experiencias de campo que son necesarias para recoger la información adecuada al último grupo de prácticas, se pueden delinear de la manera siguiente:

- 1.—Experiencias de adaptación de variedades de sorgo, soya, maní y abonos verdes.
- 2.—Experiencias de material para pastizales.
- 3.—Experiencias de formación de bosques en la finca.
- 4.—Experiencias de utilización de residuos vegetales y de cultivos de cobertura en el café.

- 1.—*Pruebas de adaptación de variedades para sorgo, soya, maní y abonos verdes.*

Primer año:

Obténganse campos de alrededor de $\frac{1}{2}$ manzana de tamaño en dos diferentes zonas, que sean altamente representativos del suelo y del clima del valle.

Utilícense un total de aproximadamente 50 variedades de las plantas mencionadas.

Plántese cada variedad en parcelas de $\frac{1}{400}$ manzanas con cuatro duplicaciones de cada uno de los campos.

Siémbrense y coséchense dos cultivos de cada variedad, haciendo una siembra en mayo y otra en setiembre.

Llévese un registro completo de la producción, anotando:

- a) cantidad por peso.
- b) calidad por observación.

Segundo año:

Usense los mismos campos y, sobre la base de lo registrado en el año anterior, selecciónense de dos a seis de las variedades mejor adaptadas para efectuar la prueba de segundo año.

Plántese cada una de las variedades seleccionadas haciendo una siembra en mayo y una en setiembre.

Llévense registros completos de la producción, anotando:

- a) cantidad por peso.
- b) calidad por observación.

Tercer año:

Selecciónense las mejores variedades de las cosechas, sobre la base de lo registrado anteriormente.

Obténganse campos de suficiente tamaño de modo que puedan sembrarse media manzana de cada uno de los cultivos mencionados, en las mismas zonas de suelo y de clima que antes.

Usense los mejores métodos de cul-

tivo, de cosechamiento y de mercado y determinense el costo de producción y la entrada bruta producida por el maní, la soya y el sorgo. Determinense también el costo de producción e incorporación y el peso total de la producción aun verde, de los cultivos de abono verde, por medio del método de utilización de muestras.

Las siembras de este tercer año deben servir para un propósito doble:

- a) Proporcionar cifras definitivas sobre la producción.
- b) Proporcionar una demostración práctica para los agricultores de la localidad.

2.—Pruebas de material para pastos:

Obténanse campos de cerca de 1 manzana de tamaño en dos diferentes zonas, altamente representativas del suelo y del clima de la zona.

Utilícense diez diferentes mezclas de leguminosas y zacate.

Siémbrese cada mezcla en parcelas de $1/40$ de manzana, con cuatro duplicaciones en cada uno de los campos.

Hágase un semillero bien preparado en mayo.

Permitase a las parcelas crecer ininterrumpidamente durante cinco meses.

Comenzando al final del quinto mes, cosechense las parcelas a intervalos mensuales, recortando y pesando la producción.

La producción debe ser determinada mediante la corta y el peso del

área total de cada parcela, y no por el método de utilización de muestras. Este procedimiento informará más aproximadamente sobre las condiciones del pasto.

Registros completos de la producción y un registro de observaciones sobre la calidad del forraje, deben ser llevados por un período de tres años. Atención especial debe darse a la producción y calidad de cualquier material producido en esas parcelas durante la estación seca.

3.—Prueba de formación de bosques en la finca:

Búsquese un bosque de finca de una a cinco manzanas de tamaño. Este bosque debe conseguirse en forma que su uso continuo por un período de cinco años esté asegurado.

La parcela debe ser representativa tanto como sea posible de las condiciones que el valle ofrece para la buena producción de árboles maderables.

Al principio de la prueba la parcela debe ser podada, arralada y cosechada hasta dejarla en condición representativa de lo que es un bosque bien atendido. En seguida la parcela debe ser objeto de operaciones de cuidado y cosechamiento periódicas, propias para mantenerla en una base de producción máxima durante un período continuo.

Llévense registros completos de las operaciones de cuidado y cosechamiento, tanto en forma de horas de trabajo humano y de maquinaria, como en forma de gastos.

Llévense registros completos de las cantidades cosechadas y de la en-

trada económica de cada tipo de producto.

Esta prueba debe servir un doble propósito:

- a) Determinar la producción neta y la producción bruta que pueden esperarse de un bosque de finca bien atendido.
- b) Servir como una demostración provechosa del cuidado de bosques.

El Dr. Leslie Holdridge, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, ha participado en las discusiones preliminares sobre este tema y a petición del grupo ha expresado su buena voluntad para colaborar en la selección del lugar y en la ejecución de procedimientos detallados en relación con esta prueba. Tal ayuda será de gran valor para iniciar este trabajo y esencial para desarrollar los planes detallados. La ayuda del Dr. Holdridge será utilizada tan pronto como el trabajo del campo se inicie.

4.—*Pruebas de cultivos de cobertura y de utilización de residuos vegetales para café:*

Obténganse plantaciones de café de cerca de media manzana de tamaño en dos diferentes ubicaciones. Estas plantaciones deben ser representativas en las condiciones medias que se encuentran en el valle.

Cada plantación debe ser utiliza-

da para pruebas de tres diferentes prácticas de cultivo de café. Estas prácticas son:

- a) Palea.
- b) Chapia.
- c) Aplicación de residuos vegetales.

Los resultados de los tratamientos deben ser evaluados en términos tanto del crecimiento de la planta como de la producción.

Esta prueba debe servir para un propósito doble:

- a) **Determinar el efecto de estos tratamientos sobre el crecimiento de la planta y sobre la producción.**
- b) **Proporcionar demostraciones para los agricultores locales, sobre el efecto de estos tratamientos.**

El Dr. Frederick Wellman, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, ha participado activamente en las discusiones preliminares de este tema y en exámenes exploratorios para la ubicación de los campos respectivos, y a pedido del grupo ha expresado su decisión de colaborar en la selección de los lugares y en el desarrollo de planes detallados para esta prueba. En vista de esta excelente oportunidad, el grupo no ha intentado desarrollar todavía procedimientos detallados. La ayuda del Dr. Wellman será aprovechada tan pronto como el trabajo se inicie.



Materiales para ser usados en las pruebas de adaptación de variedades de maní, soya, sorgo y abonos verdes

MANI:

Florida 1	
Florida 2	
Florida 3	
Florida 4	2-1/2 lbs. de semillas de cada una de
Florida 5	las variedades están dispo-
Florida 6	nibles en el Instituto de
Florida 7	Ciencias Agrícolas en Tu-
Bonita	rrialba.
Spanish	

1-249-40-2 (1)	
Tennessee Red	
Dixie Runner	
Florida 282-1-3 (13)	Semillas proporcionadas a STICA
North Carolina Runner	por el Centro Nacional de Agrono-
Florida 249-44 (34)	mía de El Salvador.
Florida 230-118- (27)	
Florida 223 - (24)	

Holland Virginia Jumbo	
Español	
Valencia	
Florida 231 -51- (38)	2-1/2 lbs. de cada variedad se encuen-
Virginia Bunch	tran disponibles en las Ofi-
Español 2 B	cinas de STICA en San
Holland Virginia Runner	José.

Todas las semillas de maní deben ser sometidas al tratamiento de desinfección. Información completa al respecto, se encuentra disponible en el Instituto de Ciencias Agrícolas en Turrialba.

SOYA:

Dominical	
Biloxi 1	5 lbs. de cada variedad se encuen-
Biloxi 2	tran disponibles en el Institu-
Yellow Soy 1	to de Ciencias Agrícolas en
Yellow Soy 2	Turrialba.
Black Soy	
Palmito	

SORGO:

Bellesa
Ocho
Especial

5 lbs. de cada variedad se encuentran disponibles en el Instituto de Ciencias Agrícolas en Turrialba.

Shallu
Kalo
Hegari
Grohoma

Semillas proporcionadas en el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador. 1 lb. de cada variedad se encuentra disponible en las Oficinas de **STICA** en San José.

ABONOS VERDES:

Rice beans
Veivest beans

Se encuentran en el Comercio en Costa Rica.

Crotalaria sultayana

Semilla provista por el U.S.D.A. Rubber Station en Turrialba. $\frac{1}{2}$ libra está disponible en las Oficinas de **STICA** en San José.

Crotalaria intermedia

$\frac{1}{2}$ lb. de semilla disponible en las Oficinas de **STICA**.

Dolychos lablad (rojo)
Dolychos lablad (blanco)
Dolychos lablad (negro)

Semilla proporcionada por el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador. 4 lbs. de cada variedad se encuentran disponibles en las Oficinas de **STICA** en San José.

MATERIALES PARA PRUEBAS

- 1.—Kudzu y Calinguero.
- 2.—Kudzu y Jaragua.
- 3.—Kudzu y Gigante.
- 4.—Kudzu y Guinea.
- 5.—Desmodium y Calinguero.
- 6.—Desmodium y Jaragua.
- 7.—Desmodium y Guinea.
- 8.—Desmodium y Jengibrillo.
- 9.—Dolychos lablad y Rye Grass.
- 10.—Dolychos lablad y Sudan Grass.

DE PASTOS:

Semilla de kudzu y de desmodium ha sido proporcionada por la U.S. D.A. Rubber Station a **STICA**, en cuyas Oficinas se encuentran tres libras disponibles.

Semilla de dolychos lablad proporcionada por el Centro Nacional de Agronomía de El Salvador a **STICA**, en cuyas Oficinas puede obtenerse.

Semillas de jengibrillo, calinguero, y jaragua, rye grass y sudan grass se encuentran en las casas comerciales.-

SUELOS DE LA ZONA DE PALMARES

Estudio Preliminar
Dr. César Dondoli

En relación con el origen geológico-petrográfico, se han hecho en la zona de Palmares, cuatro divisiones de suelos bien marcadas, aún quedando en unas de ellas posibilidades de subdivisión.

SERIE N° 1

O serie de la formación basáltica y andesítico-basáltica que forma el borde del depósito lacustre de la zona de Palmares.

La roca madre se presenta profundamente alterada y los suelos presentan alto contenido de Oxidos de hierro, por haberse perdido la mayor parte del coloide arcilloso, como es dable ver por la fácil y espontánea pulverización del suelo durante los meses de sequía. El subsuelo a un metro de profundidad o poco más se ve todavía bastante rico de alumosilicatos que forman manchas blanquecinas veteadas por capas rojo-amarillas limoníticas. Estos suelos se pueden clasificar como de tipo laterítico con subsuelo algo arcilloso. En otras palabras, suelos mediocres, todavía aprovechables, sueltos y con necesidad de cuidado constante, siguiendo la mejor técnica de la conservación de suelos.

SERIE N° 2 o coluvio-aluvial

Cuando se produjo el gradual vaciamiento del lago, de los cerros que formaban corona al mismo estuvo bajando material de cobertura hasta cubrir prácticamente todo el fondo lacustre. Sucesivamente el drenajetos

natural y continuo adelgazó esta cubierta de material arrastrado de la periferia y en la actualidad queda todavía cubriendo casi una tercera parte de la cuenca de Palmares y eso principalmente en la porción SO (Saragoza).

El espesor de esta serie es de varios metros a los pies de los cerros y se adelgaza hasta desaparecer hacia el centro de la cuenca, aún quedando manchas más allá en los puntos más altos.

En esta serie dos horizontes son visibles, uno silico-alumínico inferior y otro férrico-alumínico superior. Bajo el punto de vista agrícola estos terrenos por su fácil laboreo y su buena fertilidad presente fueron considerados los mejores de la zona. Su alto contenido de materia orgánica en un primer tiempo los favoreció sin duda en este sentido.

Bajo el punto de vista geagrónico son suelos de escasa fertilidad potencial por deficiente reserva mineral.

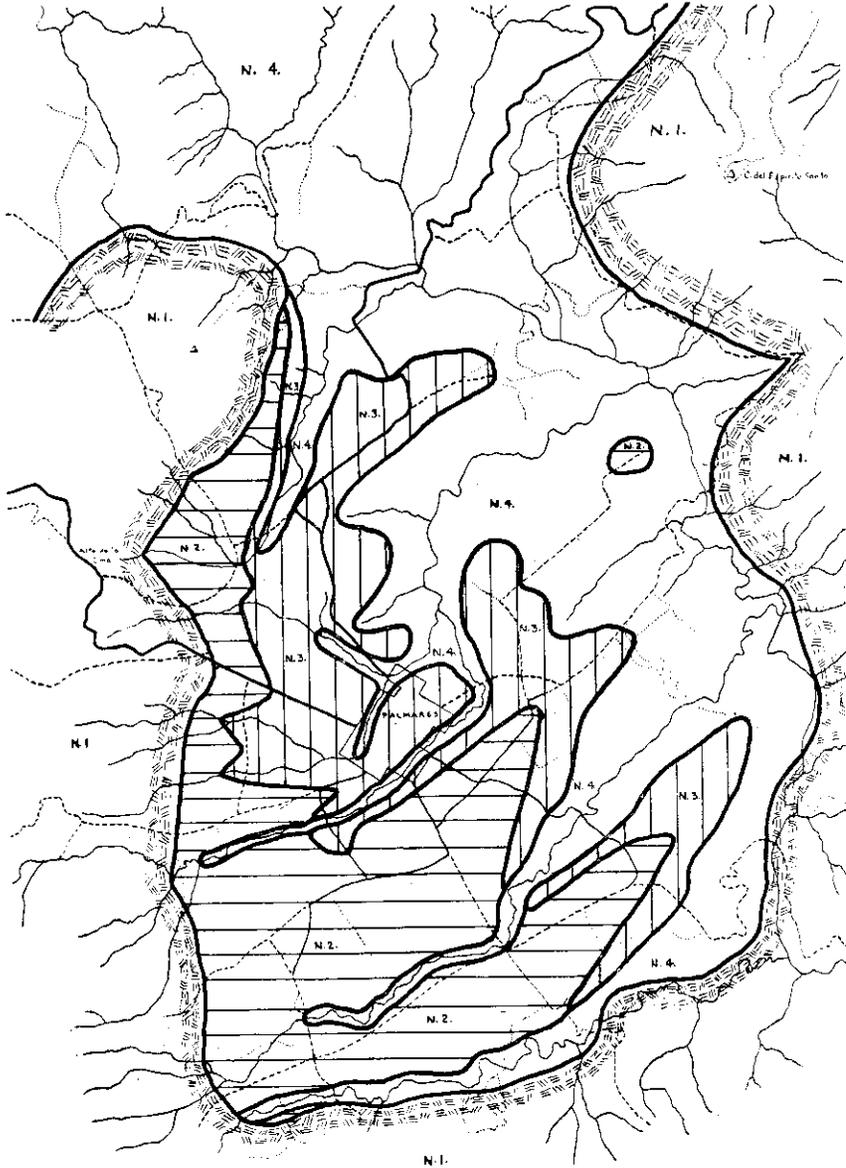
SERIE N° 3

De los suelos mixtos, es decir de los suelos en cuya formación participan tanto los materiales lacustres que los arrastre, mezclados a menudo con el laboreo.

En comparación con los anteriores, estos suelos ofrecen un mejor contenido de coloides inorgánicos y mayor fertilidad potencial, pero al mismo tiempo necesitan buen drenaje, por la presencia de los sedimentos lacustres a poca profundidad que

MAPA GEOAGRONOMICO ZONA DE PALMARES

ESCALA 1:25.000



ESTUDIO: SEC. GEOLOGIA - *Don. Leop. Brindley*

DIBUJO: SEC. SUELOS

impiden la percolación prácticamente horizontales y parcialmente arcilificados en la parte superior.

SERIE Nº 4

Serie de los terrenos lacustres. De estos terrenos se hace una única serie, pero en ella caben varias subseries, en relación con el tipo de sedimento sobre el cual se ha desarrollado el suelo.

Los terrenos de esta serie presentan todos dos características fundamentales: escasa evolución pedológica y fuerte arcillosidad superficial.

Bajo el punto de vista geagronómico estos suelos son los mejores de la zona por su alta fertilidad potencial. Necesitan un laboreo cuidadoso para romper la excesiva compacidad y constante incorporación de materia orgánica de la cual son casi exentos y que además los auxiliará físicamente.



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 productos 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.

De *Dr. Henrich Meyer*, en "La Nutrición de las plantas y la Ciencia".

SECCION DE SERICICULTURA

ORGANIZACION DE UN CENTRO O ESTACION SERICICOLA**Sea grande o pequeño***Enrique Hine O'Leary*

Para la organización de un centro o estación sericícola sea grande o pequeño, sea de mucha o pequeña importancia, necesita contar con tres secciones cuyas actividades están íntimamente ligadas entre sí y centralizadas en una sola finca si es posible; pudiendo también si las circunstancias así lo exigen, estar separadas. Estas tres secciones son:

*Sección de Fomento y Propaganda**Sección de Reproducción y Semillación**Sección Industrial**Sección de Fomento y Propaganda*

Como su título lo indica, esta sección es una de las más importantes porque no solamente se dedica al fomento y la propaganda de la sericicultura sino que necesita tener un campo de demostraciones y experiencias en el cual serán cultivadas diferentes variedades de moreras para la alimentación de los gusanos de seda de las crianzas hechas en la propia estación y el mantenimiento de semilleros y viveros de morera técnicamente tratados para producción de plantas seleccionadas para atender a las solicitudes de agricultores interesados. Actualmente está en vía de organización el Servicio de Sericicultura para dar comienzo a la campaña de fomento y propaganda a tan importante industria.

Sección de Reproducción y Semillación

La Sección de Semillación es una de las más importantes en una estación de sericicultura y de la cual depende el éxito en todo lo demás inclusive la buena o mala calidad de la seda natural.

La sección de semillación necesita tener el control de diversas crianzas de gusanos no solamente en la propia estación, sino en diversas zonas y a cargo de sericultores conscientes y de confianza. En una estación de sericicultura se llevan a cabo crianzas demostrativas para reproducción en tres tipos de casa obrador. Esto desde luego en países en que esta industria está organizada. a) Rústica. b) Modelo y c) Experimental.

La casa obrador rústica, situada en la misma estación, de sericicultura deberá ser lo más simple posible y de material barato. Se compone de paredes de adobes o costilla cubierta con hoja de palma, ventanas con techitos de esteras puertas anchas y piso de tierra pisonado.

La crianza de los gusanos deberá ser hecha en estantes colgantes para defenderlos de las hormigas, ratas etc. Deberá tener a un lado un cuarto para depósito de hojas con el piso de ladrillos.

El tipo de casa obrador para campesinos deberá tener todos los requisitos de buena ventilación tomando

la debida precaución para evitar la entrada de insectos, pájaros y que se puedan cerrar en caso de bajas temperaturas.

Casa Obrador Modelo

Este tipo de casa obrador deberá tener todos los requisitos modernos y racionales. Su construcción debe ser hecha con mejor material madera o ladrillo con piso de mosaico o cemento. Ventanas cubiertas con vidrieras con persianas para regular la entrada de la luz. Tipos de estantes modernos modelos de madera, ventiladores, termómetros y sobre todo mucha higiene. Este tipo de casa es especialmente para ser ocupado con crianzas de reproducción.

Casa Obrador Experimental

Este tipo además de los requisitos de la casa modelo deberá tener otros más modernos como son:

Estantes con andanas montables generalmente barnizadas, termómetros e higrómetros; paredes bien encajadas y ojalá hasta la altura de un metro con azulejos. En este tipo de casa obrador, son efectuadas todas las crianzas experimentales principales principalmente las de cruzamientos y las sometidas a métodos de genética para fijación, mejoría y formación de nuevas razas. La casa obrador experimental cuando no es anexa a la casa de semillación, tiene que ser de fácil comunicación.

Casa de Semillación

La Casa de Semillación deberá ser de buena construcción con todos los requisitos para prestar un buen servicio tomando en cuenta los siguientes puntos:

1.—La localización del local debe ser en lugar bien situado que no sea castigado por vientos fuertes y que no esté cerca de partes húmedas etcétera.

2.—La capacidad debe ser lo suficientemente amplia para contener las diversas instalaciones para diversos fines como sigue: A) Recibimiento de capullos, escogido, selección y eliminación de capullos, separación de sexos, acoplamiento de mariposas y preparación de éstas para el examen microscópico, lavado de cajas, desgomada y lavado de las simientes, laboratorio, embalaje y distribución de las simientes (huevos) y ante-cámara y cámara de invernación.

Los utensilios indispensables para los diferentes trabajos en la preparación de la semilla o simiente de los gusanos de seda son los siguientes: Para el recibimiento de los capullos son indispensables: Balanza para pesar los capullos, Peladora de capullos, Libros de registro etc.

Para el escogido de los capullos son necesarios estantes con tela metálica o lona. También se hace la separación de sexos.

Para el acoplamiento es necesario un cuarto especial con estantes aisladores para recibir las partidas de capullos destinados a la reproducción. Se usan también platos y cajas para colocar las mariposas machos y hembras y hay también los estantes para colocar las mariposas en fecundación. Este cuarto debe ser muy higiénico con ventanas que se puedan graduar para la entrada del aire y la luz. También deben existir termómetros.

Ahora explicaremos aunque sea resumidamente los diferentes procesos para la producción de una buena

simiente desde el escogido de los capullos, hasta la entrada a la cámara de refrigeración para ser distribuida a los agricultores interesados.

Recibimiento de Capullos

Al lugar donde se reciben los capullos, llegan procedente de alguna crianza particular o de las hechas en la propia estación, una partida de capullos. La canasta que los contiene debe tener indicado por medio de una guía, la procedencia, el nombre del propietario, acompañada de los primeros datos tomados en la misma crianza. El técnico que se encarga de la Sección, debe examinar la partida de capullos y considerar los siguientes puntos:

- 1.—Eliminación de partidas de capullos, fisiológicamente condenadas.
- 2.—Selección fisiológica de los capullos.
- 3.—Nacimiento precoz de las mariposas.
- 4.—Pelado o desborrado de los capullos.
- 5.—Separación de los sexos.
- 6.—Examen de las mariposas destinadas a crianzas industriales.
- 7.—Examen de las mariposas destinadas a la conservación de la especie, procediendo en todo esto al método celular de Pasteur.

Eliminación de partidas de capullos fisiológicamente condenadas.

Abierta la canasta hay que coger los capullos y por medio del tacto,

ver si éstos están flojos. En este caso son eliminados. Hay que ver si las mariposas están nacidas en parte; si los capullos están manchados o arrugados. Por todos estos defectos hay que eliminarlos porque no sirven para la reproducción.

Nacimiento Precoz de las Mariposas

Conociendo la procedencia de la partida de capullos, debe procederse al nacimiento precoz de las mariposas. Este proceso consiste en lo siguiente: Al observar en las crianzas de reproducción que los gusanos comienzan a construir los capullos, se toman los primeros en número de 100 por 30 gramos de simiente (huevos) o sea por unidad de 30,000 gusanos. Se toman 50 y se meten en una incubadora especial para la rápida formación de las mariposas. Se procede al examen para pebrina de las mariposas y crisálidas. Si se encuentra un 1% en las crisálidas y un 5% en las mariposas de infección de Pebrina o Flacidez, las partidas pueden ser condenadas. En caso contrario debe aceptarse el lote de la muestra y por consiguiente todas estarán sanas.

Escogido

Aceptada la partida de capullos que con la consiguiente guía la cual especifica el peso y valor etc., son esparcidos sobre grandes estantes de fondo de manta o lona. En esta forma se efectúa el escogido de los capullos defectuosos que son los manchados, perforados, dobles etc., o sean todos los físicamente condenables. Los buenos se colocan en canastas numeradas y marcadas con las anotaciones necesarias.

Desborrado o Pelado de los Capullos

El desborrado o pelado de los capullos, es generalmente hecho antes del escogido, pero es conveniente hacer una nueva pelada porque se aprovecha esta operación para hacer una nueva selección ya que se pueden escapar en la primera, capullos dobles y bien conformados.

Separación de los Sexos

Los capullos después de desborrados, se someten a la operación que se llama separación de los sexos. Esto consiste en lo siguiente: por medio de un aparato especial de construcción Suiza y de mucha precisión que se llama "Balanza Separadora de Sexos" se hace la separación de los capullos hembras y machos no solamente para efectos de reproducción sino de economía porque no hay sobrante de capullos machos que pueden aprovecharse para la filatura.

Se toman unos 1000 capullos y se pesan. Conocido el peso de todos, se saca el promedio en gramos de cada uno y se regula la balanza del aparato. Por ejemplo: si el peso medio de cada uno es de 2 gramos, se regula éste, para pesar solamente 2 gramos. Así pues, todo capullo de más de 2 gramos se toma como hembra y los que pesan menos de 2 gramos se consideran como machos. Algunos que pesan exactamente los 2 gramos se colocan aparte como dudosos. Puede también hacerse la separación de sexos examinando por medio de un lente especial, los gusanos en su completo desarrollo. El gusano hembra tiene en la inferior del último anillo, cuatro mamilos. El gusano macho, no los tiene, pudiéndose también separar los machos de las hem-

bras. Desde luego, mucho más lento. Esto puede hacerse con pequeñas partidas y para auxiliar el trabajo.

Reproducción Industrial

La reproducción industrial es todo aquello que se hace con el fin de obtener simiente para las crianzas industriales es decir, aquellas que no se destinan para nuevas reproducciones, sino que se utilicen solamente para la industria.

Simiente de Reproducción

En referencia con la semilla de reproducción, creo conveniente entrar un poco más en detalle ya que se trata de uno de los trabajos de mayor importancia.

Una vez separados los sexos y colocados los capullos en los canastos con las respectivas guías numeradas, se agregan a las mismas las observaciones siguientes: (a) si son para semillación de razas puras; (b) para semillación de cruzamientos; (c) para dos cruces de una misma raza; (d) para un mismo cruce de razas diferentes; (e) para dos cruces de razas diferentes; (f) para una misma raza de zonas diferentes; (g) para razas diferentes de dos o más zonas; (h) de líneas A y B sometidas a genética; (1) de razas puestas en fijación etc.

Luego que llegan las canastas conteniendo los diferentes lotes de capullos destinados a semillación, el o la operaria encargados de la distribución, toman de cada canasto un capullo macho y uno hembra y los colocan en los estantes teniendo el cuidado de colocar también las guías conteniendo los datos de la canasta. Los lotes de capullos dudosos se co-

locan en un estante aparte siempre acompañados de las guías conteniendo los datos. Cuando nacen las mariposas, las operarias encargadas de esto, recogen las mariposas y colocan los machos en un platón y las hembras en cajas de madera para efectuar la selección fisiológica, lo cual consiste en seleccionar las perfectas. Las mariposas de un mismo lote se colocan en el estante de acoplamiento bajando persianas para que quede obscuro y al mismo tiempo debe haber buena ventilación. Transcurridas 2 horas de fecundación, se coloca cada mariposa en un cuadrado de manta que se llama célula para que efectúe la postura. Preparados los lotes de células en cordeles o sobre mesas con embudos de aluminio encima, se conservan hasta que terminen las posturas.

Estivación

Los lotes o grupos de células que contienen las posturas se ponen colgando para que así puedan tener buena ventilación. Hay primero un período de 20 días durante el cual, los huevos cambian de color. De amarillo paja que tienen, pasan a gris obscuro y así permanecen hasta la germinación.

Preparación para el examen

Para la debida preparación de las mariposas para su examen microscópico, se coloca cada mariposa en un mortero pequeño y se meten en una gaveta que tiene divisiones numeradas. En una caja con 12 divisiones se coloca cada mortero y se le ponen unas cuantas gotas de agua destilada y triturando cada mariposa por medio del pistilo se hacen prepara-

ciones que luego son pasadas al microscopista. Como esta operación hay que hacerla en serie, un ayudante toma la caja con las 12 preparaciones; luego toma la lámina de vidrio o porta-objetos con la mano izquierda y con la derecha coge la barrita de vidrio o policia, lo mete en el liquido de la preparación que está en el mortero y se colocan sobre la lámina de vidrio tres gotas cubriéndolas luego con el cubre-objetos comprimiendo ligeramente con la uña. Después se coloca en el microscopio para comenzar el examen que debe ser de izquierda a derecha. Enfocado el primer campo, se deberá buscar en cruz o en zig zag; si no se encuentran los corpúsculos de la Pebrina se pasa al segundo campo y al tercero. Una vez hecho el examen en esta forma y no encontrando nada, la postura correspondiente está libre de infección. Entonces la respectiva célula es conservada en la gaveta correspondiente. Si al contrario, el microscopista encontró Pebrina, la célula es botada en una canasta especial.

Terminado el examen de todas las preparaciones, la caja con los 12 morteros, se le pasa a un asistente que toma los morteros y los lava bien.

Conservación de los huevos durante la estivación y control de temperaturas

Después del examen las células sanas, acompañadas de las guías, se agrega otros datos tales como a) fecha de acoplamiento y b) fecha de examen. Los huevos son colocados nuevamente como estaban y son conservados durante cinco a seis meses. Este primer período se llama *Perío-*

do Estival en el cual los huevos permanecen sujetos a sufrir variaciones de temperaturas. Los cambios bruscos de temperaturas producen sensibles alteraciones en los embriones provocando nacimientos extemporáneos. Cuando los huevos tienen de cinco a seis meses de estivación, se someten a un proceso de desgomado y lavado.

Desgomado, lavado y secado.

Técnica seguida

Con chapas de metal numeradas igual a las células que contienen las posturas, se sumergen ambas en una pileta o tanque de inmersión. Estas chapas deben acompañar a las células hasta los estantes para secarlas. La temperatura del agua no deberá ser superior de 18° C. ni inferior a 16° C. Es necesario usar un termómetro para medir líquidos. Pasados 20 minutos, se toman células y con un cepillito especial se despegan del pedacito de tela (célula) los cuales caerán adentro del agua. Esta operación no debe durar más de una hora. Es conveniente no poner muchas células a la vez dentro de la pileta. Los huevecillos son entonces lavados con agua limpia y puestos sobre paños. Los huevos se recogen por medio de tamizadores y son esparcidos sobre paños en estantes especiales para secarlos y ventilarlos. El secado debe hacerse a la sombra.

Empacado

En esta operación los huevecillos son pesados y anotados por medio de un registro en el cual se apuntan todos los datos de las guías. Los huevos son metidos en bolsitas de malla fina y en cajitas especiales en unidades de 30 gramos etc.

Ante-Cámara de Refrigeración

Después de la estivación, los huevos del gusano de seda, necesitan un período de invernación durante el cual hay que someterlos a una baja temperatura a fin de que los hembriones se fortalezcan y el nacimiento sea lo más parejo posible. Este período consta de 100 días a una temperatura de 3° a 4° C y no pasar de 5 meses. Primeramente se someten a una temperatura de 10° C. durante 20 días lo que se llama Ante-Cámara de Refrigeración.

Invernación

Como ya se explicó, la invernación es el proceso de invierno que necesariamente sufren los huevos de razas anuales o monovoltinas, cuyo ciclo evolutivo es una vez al año. En los países productores de Europa el proceso de invernación es en una forma natural; pero cuando se llevan a países tropicales la invernación hay que hacerla artificialmente por medio de la cámara de refrigeración como hemos explicado.

Algunas consideraciones de Importancia sobre Semillación

En la preparación de la simiente (huevos) del gusano de seda, hay que considerar algunos puntos de mucha importancia tales como son los siguientes:

A) La procedencia de los capullos destinados a la reproducción, cuyos huevos no deben ser enviados a otras de climas muy diferentes sin previa experimentación; B) Los huevos de crianza hecha en verano, no sirven para otra hecha en invierno. C) Para climas templados deben usarse ra-

zas europeas. Para zonas calientes huevos de razas bien aclimatadas y criollas. D) Para zonas de clima más o menos uniforme, deben de criarse gusanos procedentes de otras zonas y haciendo siempre las consiguientes observaciones. Esto puede llamarse "Rotación". E) No se debe preparar simiente de más de un cruzamiento. F) Capullos demasiado rendidores, muchas veces pueden significar una propensión al debilitamiento del gusano es decir, un aumento perjudicial de las glándulas sericígenas en perjuicio de los demás órganos, especialmente el aparato digestivo, pre-disponiendo al gusano a enfermarse. Puede también ser una tendencia al mejoramiento de la raza; producir mucha seda y aumentar de tamaño y resistencia. Lo más conveniente es no reproducir estos gusanos sin una previa experimentación.

Renovación de Sangre

En toda aquella ocasión en la cual una raza presenta signos de debilitamiento o degeneración, debe de recurrirse a métodos de renovación de sangre en la siguiente forma:

a) Cruzando una raza débil con otra fuerte, de igual voltinismo "evolución", criollas. b) Importando una raza extranjera también de igual evolución, para un cruzamiento de renovación. c) intentando un cruzamiento de una raza de voltinismo diferente siempre que presente signos de reconocida robustez. En todo esto, debe procederse a observaciones etc.

En la selección y crianza de nuevas razas, deben de tomarse en cuenta la resistencia fisiológica, rendimiento y calidad de hilo.

Crianza de nuevas razas

En las crianzas de nuevas razas, debe procurarse mejorarlas tomando en cuenta el rendimiento en seda, resistencia a las enfermedades etc. Si dos razas diferentes tienen cualidades como resistencia a las enfermedades una y la otra productiva en seda, debemos intentar formar una nueva raza con las dos cualidades indicadas. Todo esto está sujeto al factor tiempo y a la obediencia a las leyes de Mendel.

Unos cuantos minutos de reflexión serena son suficientes para dar al traste con los argumentos de los químicos al asegurar que las sustancias químicas son necesarias al suelo por cuanto los análisis revelan que la vegetación está compuesta de nitrógeno, fosfatos y potasio. El cuerpo del hombre también contiene sustancias similares pero a nadie se le ocurrirá alimentarse con ellos; pensemos por un momento en la clase de hombre que sería un niño alimentado con semejante dieta. Nuestro alimento natural suministra todo lo que se necesita para formar, mantener y dar fortaleza a nuestro cuerpo. Lo mismo pasa con la vegetación; el abono orgánico contiene todo lo que es necesario para la vida de las plantas.

De Cecil D. Bachelor, en "El Retorno".

SECCION DE APICULTURA

Causas de la mortalidad anormal de abejas en Costa Rica

Orlando Muñoz B.
Jefe de la Sección.

Es bien sabido por los apicultores del país que periódicamente y todos los años se registra una gran mortalidad de abejas, pero esa pérdida nunca los preocupó porque se debía en gran parte a la desaparición natural como consecuencia del ciclo biológico de los laboriosos insectos y al hambre por descuido de los propios industriales.

También anualmente y por trastornos orgánicos se han notado pérdidas de abejas en algunas localidades desde la Meseta Central hasta las orillas del mar, siendo características de esos trastornos la *diarrea* y *estreñimiento* producidos por la ingestión de materias alimenticias que afectan el tubo digestivo por lo general en forma benigna.

Hará cuestión de 10 años y conforme se instalaban más apiarios en la región del Pacífico, se comenzaron a registrar los males mencionados que en varias oportunidades han producido verdaderos estragos por presentarse en los momentos en que se inicia la gran cosecha. Efectivamente, en algunas localidades de Espartera, San Miguel de Barranca, La Rioja, Judas de Guacimal, etc., debido a la mortalidad apuntada se constatan mermas hasta de un 75% en las cosechas que en los meses de Diciembre y Enero brindan las flores de los charrales y algunos árboles. Comienzan la *diarrea* y el *estreñimiento* en los primeros días de Noviembre y desaparecen poco más o menos en los primeros días de Enero, siendo fácil deducir que debido a la gran

pérdida de unidades se encuentran a fines de Diciembre colmenas llenas y otras con regular cantidad de miel y con reducido volumen de abejas. Mucha de esa miel no se puede extraer porque las abejas murieron dejando los panales sin opercular.

Simultáneamente con los males de las abejas adultas se ha notado mortalidad de la cría o pollo que por dicha no reviste extrema gravedad. Tanto la pérdida de la abeja adulta como la de la cría bien puede confundirse a un principiante y se ha dado el caso de muchos apicultores que han creído encontrarse en presencia de la *Acariosis* (enfermedad parasitaria del sistema respiratorio), del *Nosema apis* (enfermedad parasitaria del aparato digestivo) y de los diferentes tipos de *Loques* (enfermedades microbianas de la cría producidas por los *Bacillus larvae* y *Bacillus alvei*, etc.)

Desapareciendo las afecciones intestinales con las distintas floraciones y recuperando las colonias rápidamente su vigor, es indiscutible que esa mortalidad anormal se debe a la acción de *principios activos* que presentes en el néctar y polen de algunas plantas no determinadas, perjudican a las abejas con resultados ruinosos para el apicultor y la economía de la nación.

La aseveración anterior la confirman los resultados negativos de los análisis que por enfermedades practicaron para los Servicios de Apicultura el Bureau of Entomology and Plant Quarantine, Bee Culture Inves-

tigations de Beltsville, Maryland, U. S. A.

Otra de las causas de la gran mortalidad anormal de las abejas en los últimos años, ha sido la acción mortífera de los diferentes insecticidas empleados en el control de plagas, con-

tándose entre los más poderosos el conocido *Clordano* u *Octacloro* que se utilizó por toneladas en el exterminio de la langosta o chapulín (*Chistocerca parannesis*). Bajo el rigor del Clordano perdiéronse completamente en Costa Rica los apiarios siguientes:

<i>Localidad</i>	<i>Propietario</i>	<i>Nº de Colmenas</i>
Carrizal de Puntarenas	Sra. Beatriz M. de Gamboa	75
Desamparados de San Mateo	Don Jorge Noboa (Q.d.D. g).	92
Hatillo	Don Humberto Rojas	38
Hatillo	Don Antonio Retana	50
		225

Total de colonias desaparecidas por la vía rápida: 225.

En los apiarios citados se ha comprobado que los efectos del *Clordano* fueron rapidísimos arruinando del todo a las colonias, pero en la mayoría de los colmenares del país los efectos residuales de ese insecticida produjeron constante merma de abejas que explique lo de las raquílicas cosechas.

Afortunadamente en Costa Rica no han existido ni existen en la Apicultura males *parasitarios* ni *microbianos*, pero sí puede considerarse que anualmente se pierden *millones* de abejas por los envenenamientos producidos por las plantas y los insecticidas.

Desde el punto de vista apícola el programa de la mortalidad producida por el envenenamiento de la flora que

se explota se soluciona trasladando las colmenas a otra localidad, pero científicamente queda el campo para una labor de investigación muy amplia que apenas han iniciado países de grandes recursos.

En el segundo caso y considerando que es mortal para las abejas y los insectos benéficos a la agricultura la aplicación de venenos sobre campos floridos, es indispensable que se promulgue rápidamente una adecuada legislación que reglamente el uso de los diferentes productos empleados en el control de plagas, y estipule como en el caso de la tuberculosis en el ganado, indemnización para los apicultores cuando el estado sacrifique apiarios por fuerza mayor.





INDUSTRIAS NACIONALES

BREVE DESCRIPCION DE LA PLANTA ENLATADORA DE CARNES

En San Miguel del Cantón de Desamparados de la Provincia de San José se estableció en los primeros días del año 1947 la primera, y hasta ahora única planta enlatadora de carnes preparadas bajo el nombre de "The Holland Meat Packing". Como

puede verse por los grabados que ilustran esta descripción, la planta está instalada en un local especialmente construido para esta industria. La fábrica está dividida en dos secciones. La primera comprende equipo para sacrificio y destace de los

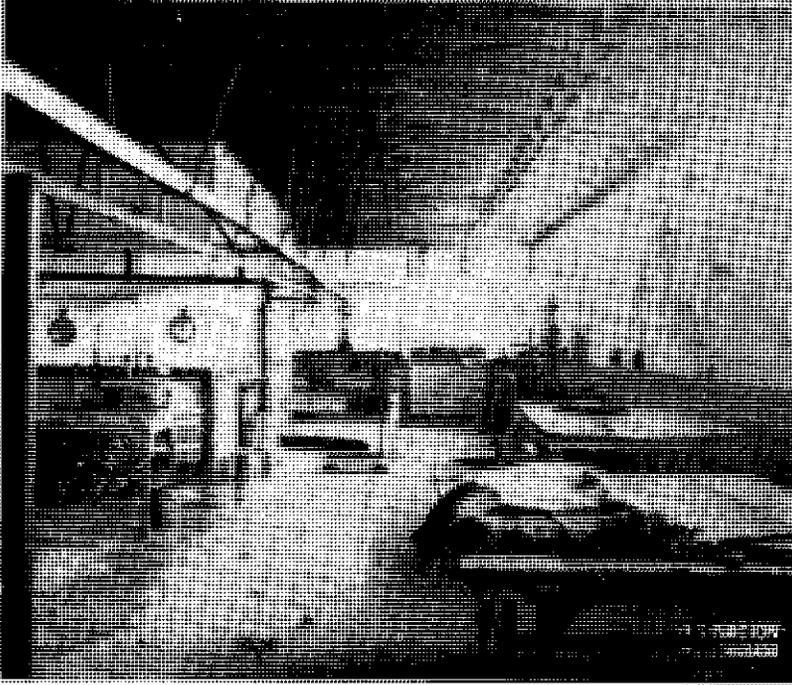


Vista del edificio desde la carretera

animales y la segunda, refrigeración, preparación, ahumado y enlatado.

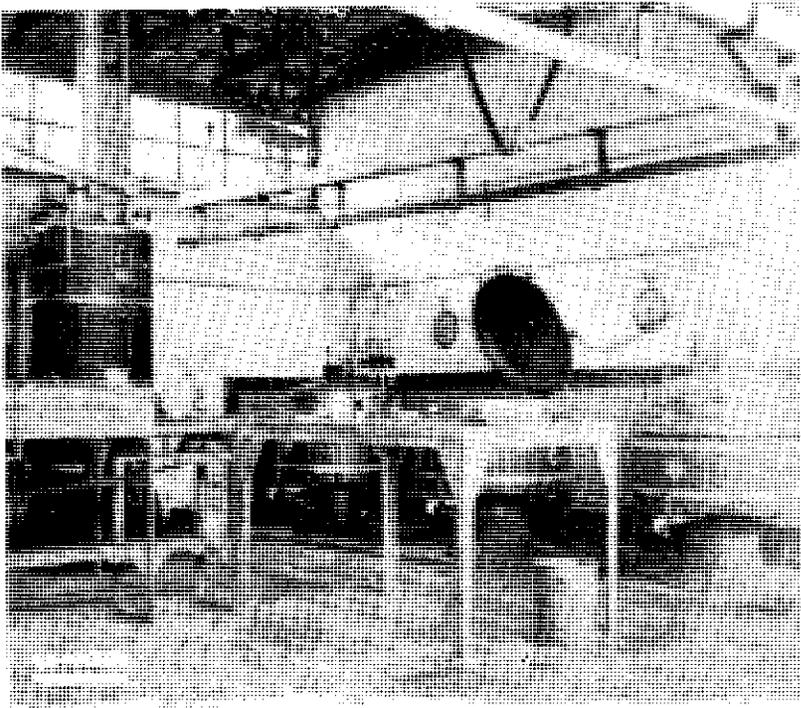
El empresario tiene suscrito un contrato con el Estado de acuerdo con la Ley de Industrias Nuevas, por el cual disfruta de las siguientes ventajas: exención de derechos de adua-

na para la importación de maquinaria, equipos adicionales y repuestos, aceite Diessel para la caldera, productos necesarios para la preparación de las carnes y sobre los envases de hojalata. La fábrica produce jamones, embutidos y otras carnes preparadas.

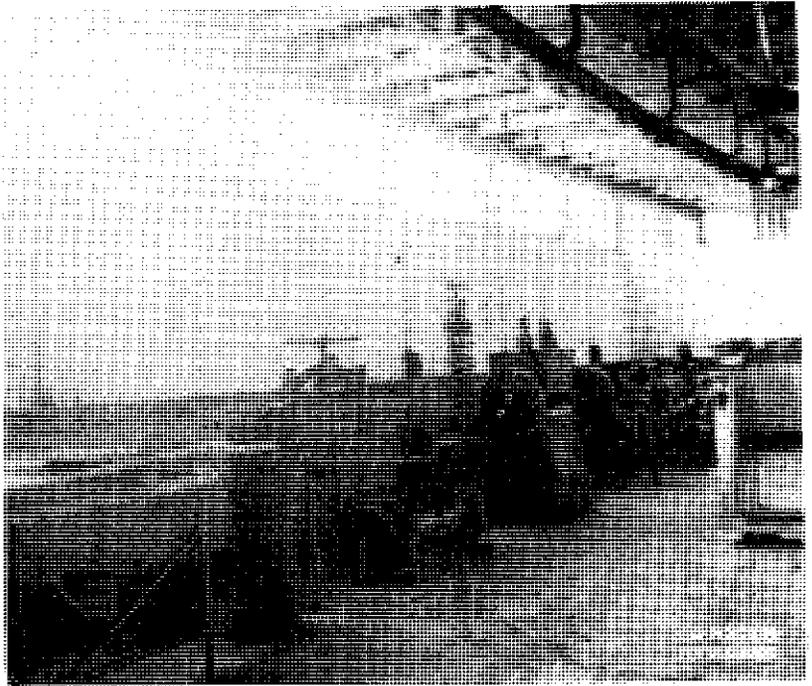


Vista interior. Al fondo a la izquierda la cámara frigorífica





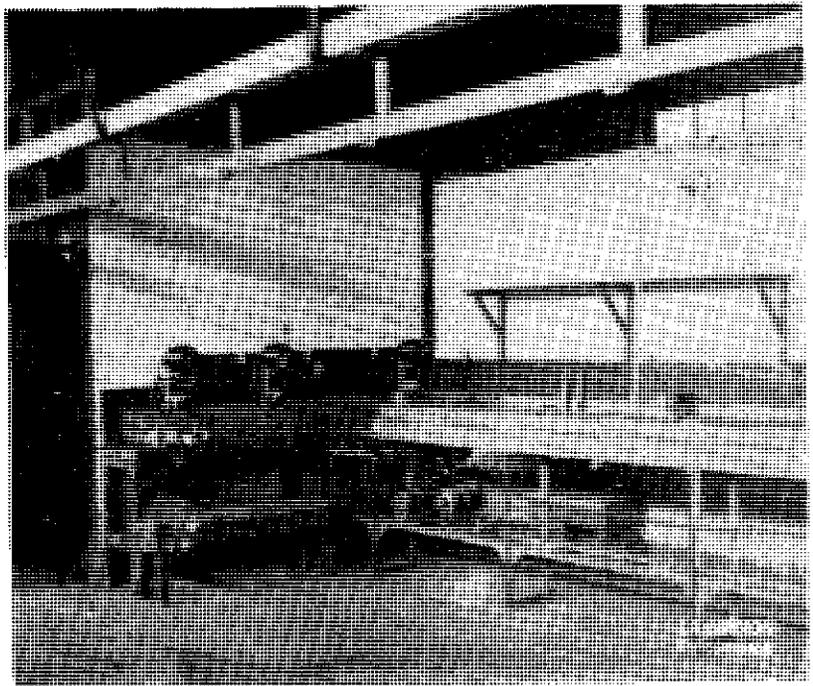
Caldera y autoclaves



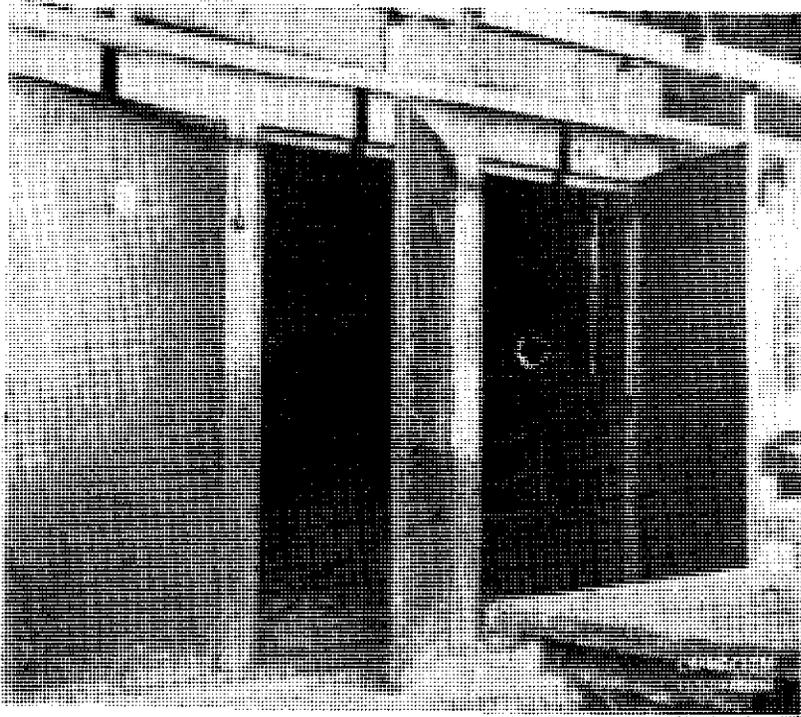
Molinos, mezcladoras y máquinas de embutir



Autoclaves



Equipo para producir el vacío y máquinas de cerrar las latas



Cámaras de ahumar



Sección de revisión de las latas y etiquetado

INDUSTRIALIZACION DE FRUTAS

Entre los productos que se preparan con frutas que en el país son abundantes, llama la atención que no se fabriquen en escala comercial las mermeladas, cuyo consumo fué relativamente alto en años anteriores a la guerra, hasta que desapareció la importación, posiblemente, entre otras razones, por el alto precio que habían alcanzado. Podría atribuirse que estos productos no se hayan fabricado en el país en escala comercial por ser de fácil preparación en los hogares y que el producto de fábrica debe soportar el precio del envase que lo encarece, pues es evidente que el uso de envases de vidrio, que por ahora necesariamente deben importarse, encarece muchos productos alimenticios nacionales y como consecuencia limita su consumo. Este problema ha empezado a resolverse con las plantas enlatadoras, ya que los envases de hojalata son más baratos en sí mismos, y más económicos por lo livianos y porque no están expuestos a la rotura.

La fabricación de mermeladas puede ser una línea importante en la fabricación de alimentos con la ventaja de que las materias primas se producen de magnífica calidad y en forma abundante en el país. Las mermeladas como los otros productos industriales tienen siempre características o pequeñas variaciones con que cada industrial trata de distinguir su producto del de otras marcas. Sin embargo el proceso de fabricación solamente varía en el uso de sistemas más o menos mecanizados con que se logra un menor costo de producción y una calidad siempre igual.

A continuación damos la que podría llamarse fórmula o procedimien-

to general para la preparación de estos productos.

Mermelada de Naranjas:

Se lavan bien y se pelan las naranjas. Se separa de un 25 a un 50% de la corteza que cortada generalmente en tiras delgaditas se hierva en agua pura hasta que se ablanden y con el objeto de que pierda el sabor amargo. Las naranjas peladas y sin semillas se cortan en pedazos pequeños y se hierven en una cantidad de agua igual al doble de su peso. Pasado el cocimiento se le agrega jugo de limón o ácido cítrico y si fuere necesario se agrega pectina, de acuerdo con el gusto y consistencia que cada fabricante quiere darle a su producto. El líquido aún caliente se filtra por cualquiera de los métodos usuales en la industria. Pasada esta operación se le agrega la corteza antes preparada y azúcar en la proporción de 65 libras por cada 35 libras de frutas y se hierva nuevamente hasta darle la consistencia deseada. El cocimiento debe hacerse a unos 220° F., pues un cocimiento prolongado oscurece el color del producto y lo expone a perder en gran parte su sabor y aroma. La mermelada así obtenida se enfría para ser luego envasada y finalmente esterilizada durante 30 minutos a 180° F.

Mermelada de Naranjas Agrias:

El procedimiento es el mismo, solamente varía la proporción de azúcar que debe ser de 70 partes de azúcar para 30 de frutas.

Mermelada de Grape Fruit:

El procedimiento varía algo del an-

terior debido a la acidez de la fruta y la consistencia diferente de la corteza. Hay dos procedimientos, uno es hervir las frutas enteras antes de quitarles la corteza; el otro es dividir la fruta en dos partes, extraerle el jugo por expresión y separar luego la corteza, para someterla luego a cocimiento. En ambos casos el tiempo de coci-

miento no debe ser mayor de 4 minutos para evitar que se ablande en exceso y se despedace. En esta mermelada se ocupa la tercera parte de la corteza y la cantidad de azúcar debe ser igual a la de jugo. En lo demás se procede igual que en la preparación de la de naranjas pero eliminando el ácido cítrico o jugo de limón.



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.

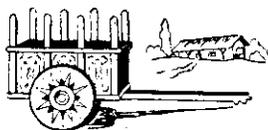
De *Dr. Heinrich Meyer*, en "La Nutrición de las plantas y la Ciencia".

SE ESTABLECE UNA FABRICA DE PAPEL KRAFT EN COSTA RICA

Están por llegar al país las primeras máquinas para el establecimiento de una planta moderna para la fabricación de papel de empaque tipo "Kraft", que son parte del equipo completo pedido por la sociedad "Papelería Nacional Limitada", empresa que inició sus actividades con la fabricación de bolsas de papel que está abasteciendo las necesidades del país. Será la nueva fábrica, sin lugar a dudas una de las más importantes industrias con que contará el país, tanto por la magnitud de su inversión e instalaciones como por la importancia y utilidad del producto que va a fabricar. La fabricación de papel en gran escala requiere maquinarias de gran precisión cuyo costo es elevado; la maquinaria que ha sido comprada para la nueva planta tiene un costo mayor de dos millones de colones y su instalación total representa una inversión cercana a los cuatro millones. En la fabricación de papel de empaque la 'Papelería Nacional Ltda.' ocupará materia prima nacional, cuya existencia, cantidad y calidad han sido previamente establecidas por investigaciones y estudios técnicos. Esta nueva industria cuya conveniencia para el país es indiscutible, tendrá una capacidad de producción de 2000 toneladas métricas anuales en papeles de 25 a 120 gramos por metro

cuadrado, que es el consumo actual aproximado de ese tipo de papel. El establecimiento de esta fábrica que vendrá a suplir el papel necesario para la fabricación de bolsas y un excedente considerable para otros fines, viene a justificar la existencia anterior de una fábrica de bolsas de papel que tenía que importar el material para hacerlas. En otros términos, es ésta una demostración evidente de que es conveniente el establecimiento de industrias de transformación de materias primas que el país tiene la posibilidad de llegar a producir económicamente y con medio eficaz de fomentar esa producción. Nadie se ocuparía de cultivar caña si no hubieran ingenios y trapiches, ni se ocupaba el agricultor de sembrar plantas oleaginosas cuando no había una planta extractora de aceites.

En más de una ocasión se comentó públicamente que la fabricación de bolsas en el país representaba un sacrificio económico general, y sin que este comentario tenga otra finalidad que la de comentar la importancia que tiene para el país el establecimiento de una fábrica de papel, es la oportunidad de señalar que si realmente existe ese sacrificio, éste cesará y en cambio el país podrá contar con una nueva e importante industria.



REGISTRO DE PATENTES DE INVENCION

DERECHOS VENCIDOS DE INVENCIONES INSCRITAS

(Continuación)

T O M O V I I

<i>Inscripción</i>	<i>Inscrita el</i>	<i>Nombre del Invento</i>
Nº 401....1º Abril	1929	Rueda eléctrica de Santa Teresita.
Nº 402....22 Abril	1929	Procedimiento para excavar.
Nº 403....24 Abril	1929	Sistema de combustión para hornos.
Nº 404.... 3 Mayo	1929	Mejoras en máquinas de remendar telas.
Nº 405.... 7 Mayo	1929	Mejoras en secadoras.
Nº 406.... 8 Junio	1929	Mejoras en aparatos distribuidores de líquidos.
Nº 407....14 Junio	1929	Fabricación de ladrillo con aserrín, arena y manganeso.

T O M O V I I I

Nº 408....26 Junio	1929	Abono con un contenido colorante.
Nº 409....27 Junio	1929	Ampollas denominadas Antigo.
Nº 410.... 5 Julio	1929	Mejoras en ceniceros para caños.
Nº 411....10 Julio	1929	Helado especial a base de natilla denominado Esquimau Brick.
Nº 412....22 Agosto	1929	Aparato para separar, limpiar y clasificar Cereales.
Nº 413.... 7 Setiembre	1929	Material aislante para corriente eléctrica.
Nº 414....11 Setiembre	1929	Fabricación de discos para reproducir sonidos.
Nº 415....22 Noviembre	1929	Aparato para evitar que se rompan los racimos de bananos.
Nº 416.... 5 Diciembre	1929	Confeción de ladrillos mosaicos.
Nº 417....17 Diciembre	1929	Procedimiento para fermentar café.
Nº 418....1º Enero	1930	Confeti Perfumado.
Nº 419....26 Febrero	1930	Confeción de Bombetas de repetición.
Nº 420....10 Marzo	1930	Nueva forma para instalar postes.
Nº 421.... 9 Mayo	1930	Innovación en la construcción de los muelles.
Nº 422.... 7 Julio	1930	Aparato para surcir telas.
Nº 423....21 Julio	1930	Saco para empaque de cemento de cierre automático.
Nº 424....19 Julio	1930	Aparato para tratar líquidos.
Nº 425....31 Julio	1930	Manufactura de emulsiones acuosas estables.

PATENTES INSCRITAS EN LOS MESES DE JUNIO Y JULIO DE 1950. . .

Patente Nº 794 "MAQUINA HIDRAULICA PRESSOIL", a favor de Pío Albónico Induni.

Patente Nº 795 "CORRAL PLEGADIZO PARA NIÑOS", a favor de Alvaro Gurdíán Agüero.

SECCION DE PESCA

Un movimiento importante de conservación: El de los recursos naturales del mar, en el que nuestro Gobierno ha dado un paso fundamental

El establecimiento de la *Comisión Interamericana del Atún Tropical* es la consecuencia inmediata de la Convención de Pesca celebrada entre los Gobiernos de Costa Rica y de los Estados Unidos de América suscrita el 31 de mayo de 1949 y ratificada el 3 de marzo último. Tiene por fines el estudio de las poblaciones de atún y otras clases de peces relacionados con éste, en el Pacífico Oriental, con respecto a su abundancia, biología, biometría y ecología, a los efectos de los factores naturales y de la acción del hombre en la abundancia de esas poblaciones, *y al mantenimiento de las mismas a un nivel que permita un continuo aprovechamiento máximo.*

Tales son los considerandos en que se basa el Acuerdo Ejecutivo que hizo la designación de los Delegados de Costa Rica para integrar la Sección Nacional que, junto con la de los Estados Unidos, han formado ya —al constituirse en la Primera Reunión efectuada en Coronado (San Diego), California, a partir del 18 de julio próximo pasado—, la Comisión Interamericana en referencia.

Los Delegados de Costa Rica designados mediante dicho Acuerdo, son los Licenciados don José L. Cardona Cooper, Jefe de Conservación y Pesca del Ministerio de Agricultura, y don Virgilio Aguiluz Orellana, entonces Cónsul General de Costa Rica en San Diego, California. No fué posible, al señor Aguiluz, asistir a la Primera Reunión de Coronado, por lo que el Gobierno resolvió acreditar como Delegado único y dejar sobre él toda la responsabilidad de la

representación de Costa Rica, al Licenciado Cardona Cooper.

Costa Rica recibió el lugar de honor, en la Comisión Interamericana, al resultar electo Presidente el señor Cardona Cooper por el período correspondiente al primer año de labores que finaliza el día 30 de junio de 1951. Para el mismo período fué designado Secretario el señor Milton C. James, del "Fish and Wildlife Service", Departamento del Interior de los Estados Unidos de América.

Por conducto del señor Cardona Cooper, fué nombrado Consejero de la Delegación de Costa Rica el señor Víctor Nigro, Vice-Cónsul de Costa Rica en San Diego y persona que ocupa muy alta posición social y en el mundo de los negocios en California, y que cuenta con mucha estimación en todos los círculos de San Diego. La Delegación de los Estados Unidos está integrada por el señor James y los señores Lee F. Payne y Eugene D. Bennett, altos funcionarios de Los Angeles y San Francisco de California, respectivamente. La de Costa Rica ha quedado definitivamente integrada por los señores Cardona, Aguiluz y Nigro, como Delegados.

El Dr. Wilbert M. Chapman, Asistente Especial del Sub-Srio. de Estado, en Asuntos de Pesquerías, concurrió especialmente a la Primera Reunión en San Diego. Para atender a la Delegación de Costa Rica se trasladó al lugar de la Conferencia el Sr. Frederick J. Cunningham, Secretario de la Embajada de los Estados Unidos en Costa Rica.

Ha sido muy bien acogida la de-

signación del señor Cardona Cooper como Presidente de la Comisión, a juzgar por las opiniones expresadas en periódicos y revistas de los Estados Unidos, algunos de los cuales reprodujeron párrafos de su discurso pronunciado en el banquete de clausura, que se le ofreció, entre otros muchos agasajos, en nombre del Gobierno de los Estados Unidos y de los círculos industriales de la pesca de los Estados del Oeste.

Nuestro funcionario obtuvo para Costa Rica la aprobación de una moción a fin de que, entre los primeros pasos, se establezca en Puntarenas una Oficina Regional de Investigaciones, que no sólo será de gran utilidad para los propósitos de la Comisión Interamericana, sino que también servirán sus laboratorios y otras facilidades para ampliar las investigaciones a otras especies y mariscos no comprendida dentro de los

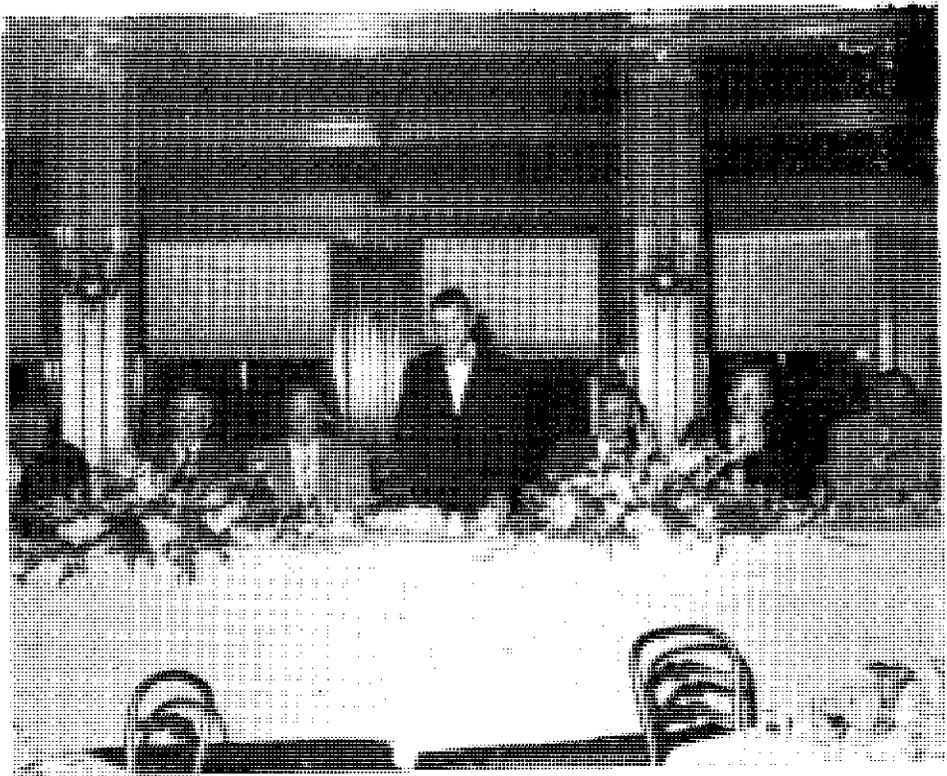


Histórica Primera Reunión de la Comisión Interamericana del Atún Tropical, creada por una Convención entre Costa Rica y los Estados Unidos de América, efectuada en Coronado, California, a partir del 18 de julio último. El tercero, de izquierda a derecha, es el Lic. José L. Cardona Cooper, electo Presidente de la Comisión. Junto a él, a la derecha, vemos al Dr. Wilburt M. Chapman, Asistente Especial del Subsecretario de Estado Norteamericano; siguen Lee Payne, de Los Angeles y Eugene D. Bennett, de San Francisco, delegados norteamericanos. Sentado al extremo izquierdo de la mesa está Victor Nigro, Vicecónsul de Costa Rica, quien integró la Delegación respectiva; y a su lado, en traje blanco, Alvaro F. Galván, del Departamento de Estado. La Comisión adoptó un presupuesto inicial de \$ 162,225.00, del cual los Estados Unidos sufragarán el 97-½ %. La foto muestra un momento en que todos los miembros de la mesa, como se observará, esperan una decisión del Presidente.

términos de la Convención. También logró rebajar la cuota a pagar por Costa Rica, en los gastos conjuntos (una cuota nominal por el momento), al fijarla en un/dos y medio por ciento; los Estados Unidos pagarán el noventa y siete y medio por ciento del total. El presupuesto de gastos para cubrir el programa aprobado durante el primer año de trabajo, asciende a la suma de . . . \$ 102,225.00. Costa Rica pagará proporcionalmente al beneficio que utilice el país directamente de la pesca de atún. ¡Tal vez en el primer año

no tenga que desembolsar ninguna suma. La cuota nominal para el año sería no mayor de \$ 2,556.

El Licenciado Cardona Cooper asistió también a la Conferencia efectuada en Bellingham, Washington, a partir del 24 de julio pasado, por la Pacific Marine Fisheries Commission, como invitado de honor. Se han obtenido de esta Conferencia muy importantes conclusiones relacionadas con las labores de la Comisión Interamericana del Atún Tropical.



Una foto curiosa, por haber sido impresa con el negativo al revés. Se trata del banquete de clausura de la Primera Reunión de la Comisión Interamericana del Atún Tropical, que le fué ofrecido al Lic. José Luis Cardona Cooper por su elección como Presidente de la misma. De izquierda a derecha se encuentran Montgomery Phister, Vicepresidente de la "Van Camp Seafood Company"; el Alcalde de la ciudad de San Diego, Harley Knox, cuya asistencia fué muy comentada por ser parco en apariciones públicas; el Delegado Norteamericano Sr. Eugene Bennett; el Sr. Harold Cary, Gerente General de la Asociación Norteamericana de Barcos Atuneros, quien presidió el banquete, en el momento en que hacía el ofrecimiento del mismo al festejado; e. Lic. Cardona Cooper; el Dr. W. M. Chapman, Asistente Especial del Subsecretario de Estado; y Sr. David W. Bird, Supervisor Representante del Condado de San Diego, California. El evento se realizó en el majestuoso Hotel del Coronado. Como se ve, la impresión errónea de la fotografía colocó al Sr. Cardona Cooper a la izquierda de la presidencia. En realidad, la derecha le correspondió a Costa Rica.



PRODUCCION DE CAFE

Carlos Ml. Castillo
Jefe del Departamento

Este es un informe que el Jefe del Departamento de Estadística preparó para el Ministerio de Obras Públicas y se publica porque se considera de gran importancia su contenido.

Estimado señor Ministro:

Me refiero a su nota N° 04612 de fecha 23 de junio último, en la cual se sirvió transcribir a esta Oficina la solicitud hecha por el señor Ministro de Obras Públicas, en el sentido de que le sean suministradas Estadísticas de Producción de Café para los últimos cuatro años, las cuales serán usadas al formular el plan de obras a ejecutar mediante la Emisión de Bonos de Café.

De acuerdo con la posterior conversación que al respecto sostuvimos, anexos a la presente me permito incluir los Cuadros N° 1, N° 2 y N° 3, referentes a las cosechas de los años 1945-46, 1948-49, 1934-35 y 1948-49, respectivamente. El trabajo requerido en la construcción de estos cuadros fué lento y laborioso, razón por la cual el presente informe se ha retardado un poco. Como es de su conocimiento, no existen en el país estadísticas de producción de café, con distribuciones geográficas, salvo los

datos del Censo Cafetalero de 1935 y de la Inspección General de Hacienda Municipal para la cosecha 1948-49. De este modo, el Auxiliar de esta Oficina y el suscrito se trasladaron a la Oficina del Café y a la Inspección General de Hacienda Municipal, a fin de recopilar las cifras que pudieran usarse en este caso, las cuales se han resumido en los mencionados cuadros.

Aun cuando la información que aquí se incluye da una idea bastante imperfecta de la producción cantonal de café en la República, es necesario indicar claramente cuáles son las limitaciones de la misma para los propósitos del Ministerio de Obras Públicas:

Cuadro N° 1: Es el detalle de las cantidades de café *beneficiadas* en los diferentes cantones y constituye un extracto de los libros que se llevan en la Oficina del Café, los cuales por contener clasificaciones alfabéticas y no geográficas, retardaron apreciablemente la labor con el problema

CUADRO N° 1

BENEFICIO (x) DE CAFE EN COSTA RICA — COSECHAS 1945/46 -- 1948/49
(Por Cantones — En fanegas, cajuelas y cuartillos)

Provincia y Cantón	Cosecha 1945-1946	Cosecha 1946-1947	Cosecha 1947-1948	Cosecha 1948-1949
SAN JOSE				
Central	25.367- 4-0	35.524-17-1	42.321-12-1	28.174- 1-3
Escazú	284- 0-0	823- 0-0	890- 9-1	1.019- 0-0
Desamparados	12.610- 0-3	16.817-15-1	26.726- 4-1	18.134- 7-1
Puriscal	270- 0-0	401-10-0	700- 0-0	450- 0-0
Tarrazú	11.141- 6-3	8.812-12-1	11.224- 0-3	5.767-15-3
Aserri	14.217- 6-2	15.846-13-1	24.733- 9-0	14.286- 4-1
Goicoechea	6.008- 8-3	4.904-11-3	8.534 -3-3	3.568-17-1
Alajuelita	5.128-12-0	4.237-13-2	6.472- 0-1	4.689-10-0
Acosta	1.325- 3-2	1.524- 4-0	1.518-12-1	1.371-14-3
Tibás	11.236- 6-0	15.028-15-2	21.448- 8-2	13.093- 6-0
Moravia	6.321-18-1	7.498- 1-1	11.347-11-0	7.586- 8-1
Montes de Oca	10.433- 0-0	10.241- 9-3	15.946- 4-1	10.056-17-2
Dota	.....	1.697- 8-3	1.886- 9-2	3.123- 3-1
Curridabat	4.870-12-0	5.836- 3-0	7.570- 9-1	5.370-14-1
TOTAL	109.213-18-2	129.194- 5-2	181.319-14-1	116.692- 0-1
ALAJUELA				
Central	7.906- 9-2	9.845- 2-0	14.173- 9-3	15.881- 4-1
San Ramón	2.793- 3-3	2.775- 8-0	3.794-15-3	21.151-18-3
Grecia	2.660- 0-0	5.047- 5-2	9.349- 9-2	2.936- 4-1
Atenas	343- 0-0	339-14-0	390- 0-0	322- 0-0
Naranjo	10.515-16-3	21.319-18-0	8.694-14-0	2.955-13-0
Palmares	11.823-13-3	9.382-11-1	11.916- 1-0	5.676-10-1
Poas	7.590- 6-2	6.510- 1-1	10.457-14-0	4.691-11-2
Valverde Vega	7.902-14-3	10.077- 3-3	22.864- 0-1	13.221- 8-3
TOTAL	51.535- 5-0	65.297- 3-3	81.640- 4-1	66.836-10-3
CARTAGO				
Central	15.224- 8-0	24.055- 7-3	25.820- 9-3	19.321-15-3
Paraíso	13.803- 7-0	26.890-16-3	19.633-13-0	16.770- 3-3
La Unión	23.623- 1-2	29.175- 7-2	36.707- 2-0	24.623-14-0
Jiménez	10.203-18-3	18.875-16-2	20.788- 1-2	14.298- 2-3
Turrialba	27.406-13-3	45.075-12-3	46.634- 4-3	28.824-11-0
Alvarado	49-19-0	73- 1-0	67- 1-0	39-12 0
TOTAL	90.311- 8-0	144.146- 2-1	149.650-12-0	103.877-19-1
HEREDIA				
Central	37.406- 4-0	52.943-11-3	71.064-10-2	43.619-13-3
Barba	4.594-14-0	4.730- 9-3	8.053- 6-3	4.039-12-2
Santo Domingo	12.228-10-2	12.536-15-1	13.717-17-1	6.198- 5-3
Sta. Bárbara	1.754- 4-2	4.565-12-0	8.554- 1-1	4.072-17-3
San Rafael	6.668-14-1	13.894- 9-3	14.201-11-3	9.166- 9-1
Flores	240- 0-0	450- 0-0	.....	.....
TOTAL	62.892- 7-1	89.120-18-2	115.591- 7-2	67.096-19-0
GUANACASTE				
Cañas	.....	313- 2-0	174- 0-0	329- 0-0
Abangares	148- 2-3	298-17-3	170-14-0	.....
Tilarán	888- 9-1	1.082- 0-3	916-11-2	694-10-2
TOTAL	1.036-12-0	1.694- 0-2	1.261- 5-2	1.023-10-2
GRAN TOTAL				
	314.989-10-3	429.452-10-2	529.463- 3-2	355.526-19-3

(x) Café en fruta, beneficiado en los cantones de la República.
Fuente: Oficina del Café.

respectivo de conversión. El hecho de que muchas empresas cafetaleras mantengan recibidores en diferentes cantones y beneficien en uno solo hace que este cuadro no represente con exactitud la producción de cada uno.

Cuadro N° 2: La única limitación que en este caso contienen las cifras del Censo Cafetalero estriba en la circunstancia de que ellas corresponden a un período bastante alejado del presente.

Cuadro N° 3: Este informe de la Inspección General de Hacienda Municipal, cubre únicamente la producción cantonal de café reportada a esa dependencia, sobre la cual fué pagado el antiguo impuesto municipal de ₡ 0.07 por fanega. Existe una notoria diferencia entre el total de la cosecha de acuerdo con la Oficina del Café (más de 40.000 fanegas).

Finalmente, los totales del Cuadro N° 1, difieren ligeramente de aquellos.

CUADRO N° 2
PRODUCCION DE CAFE EN COSTA RICA — COSECHA 1934-35
(Por cantones — En fanegas)

Provincia y Cantón	Cosecha	Provincia y cantón	Cosecha
SAN JOSE		CARTAGO	
Central	33.461	Central	14.181 $\frac{3}{4}$
Escazú	6.596	Paraíso	20.242
Desamparados	15.998	La Unión	16.477
Puriscal	2.450	Jiménez	29.695
Tarrazú	8.174	Turrialba	72.031
Aserri	13.051 $\frac{3}{4}$	Alvarado	1.248
Mora	1.865 $\frac{1}{2}$	Oreamuno	48 $\frac{1}{2}$
Goicoechea	7.938 $\frac{1}{2}$	TOTAL	153.923 $\frac{1}{4}$
Santa Ana	3.096		
Alajuelita	3.392 $\frac{1}{4}$	HEREDIA	
Coronado	2.608 $\frac{1}{2}$	Central	22.319
Acosta	5.236 $\frac{3}{4}$	Barba	10.264 $\frac{1}{4}$
Tibás	8.434	Santo Domingo	17.004
Moravia	7.138 $\frac{3}{4}$	Santa Bárbara	6.588
Montes de Oca	7.149 $\frac{1}{4}$	San Rafael	6.020 $\frac{1}{4}$
Turrubares	80	San Isidro	6.343 $\frac{1}{4}$
Dota	1.827	Be én	5.174 $\frac{1}{4}$
Curridabat	11.255	Flores	3.071 $\frac{3}{4}$
Pérez Zeledón	2.418	TOTAL	76.784 $\frac{3}{4}$
TOTAL	142.170 $\frac{1}{4}$		
		GUANACASTE	
ALAJUELA		Atangares	960
Central	33.785 $\frac{1}{4}$	Tilarán	9.603
San Ramón	4.828 $\frac{3}{4}$	TOTAL	10.563
Grecia	14.901		
Atenas	2.242 $\frac{1}{2}$	LIMON	
Naranjo	16.842	Pococí	2.443
Palmares	8.490	TOTAL	2.443
Poás	2.671		
TOTAL	83.760 $\frac{1}{2}$	GRAN TOTAL	469.644 $\frac{3}{4}$

NOTA: Fanegas de Café en fruta.
Fuente: Censo Cafetalero, 1935.

CUADRO N° 3

PRODUCCION DE CAFE EN COSTA RICA — COSECHA 1948-49

(Por cantones — En fanegas, caj. y c.)

Provincia y Cantón	Cosecha	Provincia y Cantón	Cosecha
SAN JOSE		San Ramón	4.558-14 $\frac{3}{4}$
Aserrí	19.502-17 $\frac{1}{2}$	TOTAL	58.837- 1 2 $\frac{1}{2}$
Alajuelita	4.292-17 $\frac{1}{2}$	CARTAGO	
Acosta	10.695-16 $\frac{1}{4}$	Central	20.159-12 $\frac{1}{4}$
Curridabat	5.318- 6 $\frac{1}{4}$	El Guarco	3.654-10 0
Coronado	1.142-15 $\frac{1}{4}$	Jiménez	294- 1 $\frac{3}{4}$
Desamparados	19.486- 8 $\frac{1}{4}$	La Unión	16.624-11 $\frac{1}{2}$
Dota	1.938-18 0	Oreamuno	25-18 $\frac{3}{4}$
Escazú	5.221-18 $\frac{1}{4}$	Paraíso	12.588- 9 0
Goicoechea	4.445-19 $\frac{1}{2}$	Turrialba	18.270- 3 $\frac{1}{4}$
Montes de Oca	3.848 -8 $\frac{1}{2}$	TOTAL	71.617- 4 2 $\frac{1}{4}$
Moravia	5.497 17 $\frac{3}{4}$	HEREDIA	
Mora	50- 1 $\frac{1}{2}$	Barba	9.427- 2 $\frac{3}{4}$
Central	17.286-19 0	Belén	1.339-14 $\frac{1}{4}$
Santa Ana	1.193-19 $\frac{1}{2}$	Flores	3.976-12 $\frac{3}{4}$
Tibás	9.439-19 $\frac{3}{4}$	Central	20.433-16 0
Tarrazú	9.040 16 $\frac{1}{2}$	Santo Domingo	11.171-16 0
TOTAL	118.403-14 2 $\frac{1}{4}$	Santa Bárbara	4.999-12 $\frac{1}{4}$
ALAJUELA		San Rafael	6.930-19 $\frac{3}{4}$
Central	28.483- 6 $\frac{3}{4}$	San Isidro	6.176- 2 0
Atenas	322- 0 0	TOTAL	64.455-13 2 $\frac{3}{4}$
Grecia	9.548- 3 0	GUANACASTE	
Naranjo	2.659-16 $\frac{1}{4}$	Abangares	202- 0 0
Palmares	9.540-14 $\frac{1}{4}$	Tilarán	1.488- 8 $\frac{3}{4}$
Poás	3.724- 8 $\frac{1}{2}$	TOTAL	1.690- 8 $\frac{3}{4}$
		GRAN TOTAL	315.504- 2 2 $\frac{3}{4}$

NOTA: Café en fruta sobre el cual fué pagado el impuesto municipal.
Fuente: Inspección General de Hacienda Municipal.

reportados por la Oficina del Café en reciente oportunidad, diferencia que no fué investigada por falta de tiempo, la cual sin embargo no tiene gran importancia en el presente caso.

Con el ruego especial de que estas observaciones sean transcritas al se-

ñor Ministro de Obras Públicas, como agregado necesario a los cuadros, queda a sus órdenes, su

Atento servidor,

Carlos Manuel Castillo
Jefe Servicio de Estadística y
Economía Agrícola



Nuestros colaboradores

ALERTA A LA CONCIENCIA AGRICOLA DE HISPANO AMERICA

Por M. Pérez García.

Desde un punto territorialmente insignificante del Caribe, un hombre significativamente interesado en el bienestar de la Humanidad, quiere dar la voz de alerta a la conciencia agrícola de Hispano América. Porque los pueblos hispánicos de América no son todavía una víctima total del violento saqueo de la erosión.

Cuando los primeros colonizadores de Norte América arribaron al Continente, encontraron una tierra profusamente dotada por la Naturaleza, de recursos que no habían sido prácticamente explotados por el hombre. Los aborígenes, en su sencillez natural, solamente cultivaban pequeños predios para obtener los requisitos necesarios de una sana alimentación. La caza se limitaba a la satisfacción de la demanda fisiológica de algún pedazo de carne para balancear su dieta diaria. Las frutas que, en cantidad ilimitada, les ofrecían las selvas, era fracción importante del sustento de aquellos hombres sanos y vigorosos que vivían su vida en muy íntimo contacto con la Naturaleza misma y con sus leyes.

Los europeos trasplantados al nuevo Continente contemplaron, maravillados sus ojos, la inmensa selva autóctona poblada de inagotables fuentes de abastecimiento de frutas, de ganado, de maderas, de pieles y de yerbas. El suelo era fértil hasta el

máximo de la fertilidad. La casi incommensurable extensión del continente que cubrían climas semi-tropicales y boreales y regiones desde las más áridas hasta las más húmedas, estaba sembrada de una infinita variedad de tipos de suelos, de condiciones topográficas y de tipos y patrones vegetativos. Aquella tierra fértil daba vida vigorosa, exuberante, a árboles y arbustos, a yerbas y chapparales. Los bosques, densamente poblados, protegían el suelo y lo enriquecían año tras año, convirtiéndolo en esponja que absorbía el agua para más tarde alimentar las plantas que a su vez habrían de alimentar a los animales. En una perfecta colaboración, se establecía el intercambio armónico de funciones, ofreciendo el suelo sustento para las plantas, y las plantas ofreciéndole a su vez protección y fertilidad natural al suelo.

Caía la lluvia y se derretía la nieve. El agua se deslizaba lentamente bajo el dosel de la vegetación primi-

tiva. La profunda capa superficial de suelo, rico en humus, formada a través de miles de años, penetraba hasta el sub-suelo y se difundía en él por los canales fabricados mediante la putrefacción de las raíces, el caminar de las lombrices de tierra, de los insectos y de los animales mayores. En los ríos, el agua era clara, limpia, transparente y se deslizaba en una circulación uniforme y ordenada. No eran devastadoras las crecientes. Las grandes avenidas y las aguas enturbiadas por el lodo del arrastre eran muy raras excepciones. Aquella rica tierra superficial no se perdía antes de ser repuesta por los lentos procesos complejos de la Naturaleza. Funcionaban armónicamente todos los elementos para mantener el balance de factores beneficiosos a la vida de las plantas, de los animales y del hombre.

Con la penetración de los colonizadores europeos en América, se inició una transformación loca de la superficie de la tierra en el continente y lo que debió ser una infiltración lenta, meditativa y previsoras, se convirtió en una marcha forzada en que agricultores, ganaderos, mineros, exploradores, cazadores y aventureros, ávidos de bienes materiales, se abrieron paso de uno a otro extremo de la Nación, cubriendo en pocos años, todo el territorio de los Estados Unidos para extraer, con agotante rapidez, todo cuanto pudiera ser propicio a la satisfacción de su sed de expansión y de dominio. En su locura, no pensaron en las posibilidades de agotamiento de toda aquella riqueza natural acumulada que parecía estar clamando por su explotación racional.

A principios, el avance lo detuvo una larga franja de bosques primi-

tivos lindantes con el Océano Atlántico y con la parte oriental del Golfo. El corte de árboles era tarea árdua que requería mucho esfuerzo y mucha paciencia. Por más de 100 años la colonización se detuvo en el estrecho litoral del oriente, pero a medida que iba ejerciendo más presión la población europea que llegaba a América, la marcha hacia el Oeste se hacía una empresa inaplazable. El fuego y el hacha empezaron su tarea para abrir nuevos campos. Se abrieron veredas y caminos que conducían hacia el corazón del continente. Ya para el año 1830 se habían ocupado casi todas las tierras al Este del Mississippi. Era fácil invadir las praderas al Este del gran río y en ellas penetraron rápidamente los hombres sedientos de nuevos campos de explotación. Los Grandes Llanos ofrecían las ventajas de su topografía y en corto tiempo se vieron invadidos, primero por cazadores de búfalos, luego por ganaderos y finalmente por agricultores. En 1890 ya prácticamente todas las mejores tierras dentro de los límites de los Estados Unidos de Norte América habían sido colonizadas. En poco más de 200 años después de haberse iniciado la gran marcha hacia el Oeste, sólo el Océano Pacífico la detuvo, como última e infranqueable barrera.

Fué árdua la tarea de aquellos pioneros que iluminaron el sendero de una nueva nación y fueron heroicos los sufrimientos de los colonizadores que les sucedieron. La marcha a través del continente fué una hazaña llena de heroicidad, de dolor y de tragedia. A esto siguió un desarrollo rápido y enérgico en el campo de la agricultura, de la industria, del comercio, de la transportación y de las comunicaciones, que final-

mente produjo una de las más grandes naciones de la tierra.

Sin embargo, este proceso de ocupación de la tierra y el consiguiente desarrollo nacional llevaban consigo un enorme desperdicio de los recursos que la Naturaleza había almacenado en aquella tierra. Las laderas que estuvieron una vez cubiertas por densos bosques casi impenetrables, ahora yacen completamente desnudas. Se abrieron en cárcavas las tierras que eran lisas y fértiles antes. Las llanuras pobladas una vez de yerbas suculentas, están ahora pobladas de yerbajos o cubiertas de arena arrastrada por fuerzas eólicas. Hay grandes extensiones de tierra estéril hoy, que ayer fueron predios fértiles propios para el desarrollo de una sana y abundante agricultura y de una vigorosa y saludable ganadería.

Toda esa trágica transformación, todo ese cambio radical de una tierra de abundancia a una de esterilidad y de improductividad natural, se debió a la falsa creencia en la inagotabilidad de los recursos naturales. Mito que persistió por muchos años y que priva aún en muchos sectores de la Nación. Se justificaba esto en aquellos días en que las tierras agrícolas y de pastoreo se dilataban, hasta más allá del alcance de la vista humana. Y era lógico que, para los hombres de entonces, las suculentas yerbas de las praderas vírgenes y de las mesetas fértiles, y los árboles en los bosques, no fueran sino obstáculos tendidos al paso del progreso humano.

En su ansia desesperada de explotación, los pobladores fueron diezmado las manadas de búfalos con el sólo propósito de obtener sus pieles. Las palomas migratorias eran

tan abundantes que obscurecían el cielo cuando volaban en bandadas y desgarraban las ramas de los árboles cuando sobre ellas se posaban. La última de estas palomas murió en Cincinnati en 1914. Y así agotaron y continúan agotando otros recursos naturales de la Nación.

De todos los recursos naturales de un pueblo, ninguno tiene tan vital importancia como el suelo. Esa es la fuente que le provee al hombre todos los alimentos, excepto el pescado; toda la fibra para el vestido, y toda la madera, para protegerse de las inclemencias de la Naturaleza, en el tibio regazo del hogar. Y ese mismo suelo es el más inestable de los principales recursos naturales. Despojado de la protección de los bosques y los pastos y azotado por las malas prácticas de cultivo, el agua y el viento se convierten en elementos de destrucción del suelo, arrastrándolo hasta las profundidades del mar. La mala administración de la tierra permitió y está permitiendo que la erosión arruinara y siga arruinando alrededor de 282 millones de acres de terrenos fértiles. En 775 millones de acres, la erosión ha lavado parcialmente y en diversas proporciones, la fértil capa superficial. Limitándonos a las tierras de cultivo, la erosión ha inutilizado totalmente, para explotación ulterior, cerca de 50 millones de acres y otros 50 millones se acercan vertiginosamente a idéntica condición. Cerca de 100 millones de acres que están ahora bajo cultivo casi en su totalidad, han perdido la mitad o toda la capa superficial. Y en no menos de 100 millones de acres adicionales, la erosión está desarrollando su acción destructora.

Este es el trágico balance de la violación grosera de los principios fundamentales del uso racional, científico de la tierra. La falta de visión del futuro por parte de los colonizadores y la comisión del delito de mal usar de la tierra por parte de las generaciones que les sucedieron, han creado en E.E. U.U. un grave problema de grandes implicaciones económicas y sociales: el problema de la pérdida irreparable del suelo para cuya formación la Naturaleza invierte miles y miles de años en lentos procesos físicos, químicos y biológicos.

De acuerdo con el Dr. Hugh Hammond Bennett, Director del Servicio de Conservación de Suelos de Estados Unidos, no es arriesgado decir que por lo menos tres mil millones de toneladas de material sólido se le roban anualmente a los campos de cultivo y pastoreo de América. La enorme cantidad de terreno que se pierde anualmente lleva consigo el desperdicio de 92.172.300 toneladas de los cinco elementos principales en la nutrición de las plantas. De este total, 43.361.000 toneladas son de fósforo, potasa y nitrógeno. El balance lo constituyen el calcio y el magnesio. El proceso erosivo se lleva cada año alimentos vegetales asimilables y potenciales en un total que alcanza a sesenta veces el material nutritivo que se devuelve al terreno en forma de fertilizantes. Y además, se lleva el humus, ese surtidor continuo de vida y de salud para las plantas. Esta pérdida anual de suelo le cuesta a Estados Unidos por lo menos \$ 400.000.000.00 en términos de la productividad perdida. A esto hay que agregar la enorme pérdida que significa el azolvamiento de los lagos, la desintegración de co-

munidades rurales, el abandono de regiones agrícolas y otras concomitancias de la erosión.

La pérdida del suelo es irreparable. Y si un país ha de ser sano, fuerte, vigoroso y rico, ha de conservar su suelo mediante el uso racional de toda la riqueza que él atesora.

Los pueblos de Hispano América tienen aún vastas extensiones de suelo virgen. Selvas hasta ahora impenetrables y densos bosques maderables cubren, protegen y enriquecen ese suelo virgen que algún día entregará su virginidad a las exigencias del progreso. Pero que no sean el hacha y el fuego, en diabólico maridaje, los que abran los caminos de progreso agrícola e industrial a través de las selvas vírgenes y los densos bosques de las inmensas extensiones de suelo virgen que hay todavía en los países de Hispano América. Que una vez abiertas a la explotación agropecuaria las praderas y montañas de esos países, no sean la mala administración y el mal uso de la tierra los que traigan los espectaculares malos resultados que provocaron en los Estados Unidos de Norte América. Que se provean refugios adecuados para los pájaros y para todas las especies animales. Que en cada zona se conserven la fauna y la flora autóctonas. No deberá ser desmedida e irracional la explotación de los recursos mineros. Toda la prodigalidad que en esas regiones derramó la Naturaleza, deberá preservarse con ardor patriótico y con vehemente entusiasmo. Que recuerden los hombres que la erosión de los suelos y sus fatales consecuencias económicas y sociales en el área de Hispano América, pueden afectar adversamente a muchos o-

tros pueblos. Que todos los hombres de buena voluntad piensen y sientan que toda esa riqueza natural es un fideicomiso, puesto en sus manos hoy para conservarlo y mejorarlo y, con servado y mejorado, entregarlo mañana a las futuras generaciones de América y del mundo.

Más vale precaver a tiempo. Luego, puede que sea muy tarde.

N. de la D.—Hemos tenido el agrado de recibir esta importante colaboración del Sr. Pérez García, que incluimos en nuestra Revista porque su valioso contenido debe ser del conocimiento del mayor número de costarricenses.



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 ésto 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 cierto veinticinco años. Esta es la razón principal del porqué los Estados del Oeste Central (U. S. A.) 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 acumulada ha sido puesta de golpe a la disposición de las plantas. Pero ésto no puede continuar así; el agotamiento comenzó desde hace muchos años y precisa devolver al suelo las materias orgánicas que ha perdido.

De *Dr. Heinrich Meyer*, en "La Nutrición de las plantas y la Ciencia".

Valor de la materia prima en la destilería de la Fábrica Nacional de Licores

Carlos A. Ramírez

Al analizar el siguiente comentario relacionado con la materia prima adquirida por la F. N. de L. en los tres últimos años debe tomarse en cuenta que durante este tiempo se ha trabajado intensamente mejorando todo lo concerniente con las instalaciones y con los sistemas anteriormente en uso, y que se ha dado mucha importancia al estudio de la calidad que de ésta se entrega en las compras. En este trabajo vamos a comentar solamente lo relativo al aumento de rendimiento influenciado por las melazas y otros productos como la panela y las meladuras de trapiche.

Advertiremos que todo lo detallado aquí está verificado con cantidades que oscilan entre los 100.000 a los 2 millones de kilos de materia prima y que los promedios de rendimientos son resultados de fábrica y no simples experiencias de laboratorio.

Al ocupar el cargo de supervisor en esta Empresa del Gobierno de Costa Rica contamos con la valiosa cooperación del Ing. Ramón Serrano Viera, personero del Instituto Rafael Arroyo de Puerto Rico y con el respaldo de un laboratorio, catalogado como el mejor equipado de la república, que cuenta con un personal competente dirigido por el Dr. Adrián Chaverri.

En los informes de don Ramón Serrano al comentar sobre la materia prima específica al hablar sobre ciertos tipos de panela: "otro tipo, la de color oscuro, es aquélla que durante su elaboración recibió tanto calor,

que fué requemada hasta el extremo de adquirir un sabor amargo; el gran contenido de caramelo en este material impide que la levadura trabaje rápida y eficientemente durante la fermentación alcohólica. Por consiguiente la pérdida de valor sacarino en este material no es el único factor indeseable, sino que también la acción de los ácidos orgánicos formados por el excesivo calor en su elaboración actúan de manera detrimental en el desarrollo y trabajo del microorganismo empleado".

En otro de los párrafos, y refiriéndose a la otra clase de materia prima a la miel se lee lo siguiente: "este material es excelente en cuanto a su alto contenido sacarino. Algunas mieles tienen un aspecto extraño, debido a su color negro intenso pues también aquí como en la panela las temperaturas en la elaboración de azúcar en los ingenios, no han sido regularizadas, dando por resultado la destrucción de azúcares en las mieles finales.

Algunas de ellas han recibido tanto calor que sus componentes han entrado en un estado de descomposición química, bastante fuerte. La mayoría de ella tiene una densidad baja y no ofrecen mucha garantía para su almacenamiento por largos períodos. Me refiero a estos puntos, porque una miel agotada pero correctamente elaborada, tiene cierta aroma y bouquet que es indispensable para su uso en la destilación de rones superiores".

Una vez sobre aviso de las consideraciones anteriores en esta materia

prima, apreciamos en las corridas (conjunto de cargas cuyos resultados han sido correctamente balanceados en la contabilidad alcohólica) que a mayor cantidad de miel final entrada en las baticiones sometidas a fermentaciones se producía menor cantidad de alcohol por 100 de A. T. I. (Azúcares totales invertidos o glucosa fermentada). Ver cuadro N° I.

CUADRO I

1948

% distintos de miel

Nº	A. T. I.	% miel	Litros a 100%/100 A. T. I.
8	67.28	11.63	58.77
9	58.54	100.00	47.41
10	75.77	26.13	54.53
11	80.19	14.30	56.92

Después al hacer un análisis de las corridas 1948, observamos que la corrida N° 7 presentó magníficos resultados en sus rendimientos y que esto se debió a las buenas condiciones de la materia prima. Ver cuadro N° II.

CUADRO II

CORRIDAS 7, AÑO 1948

*Influencia de una buena Materia Prima sobre los rendimientos**Análisis Miel*

% invertosa	14.58
% sacarosa	42.91
% A. T. I.	59.75

Análisis Panela

% invertosa	6.94
% sacarosa	79.24
% A. T. I.	89.89

Materia Prima

% A. T. I.	82.63
-----------------	-------

Rendimiento

Lts. a 100%/100 kg. A. T. I. (destilados)	60.79
Lts. a 100%/100 kg. de Materia Prima	50.20

Antes de seguir adelante detallaremos que la panela es el producto de los trapiches, instalaciones de uno o más molinos, con depósitos de concentración de una o más pailas asis-

tidas con fuego directo. Esta materia prima se entrega a la Fábrica en forma sólida, acusando sus análisis riquezas altas de azúcar.

Algún tiempo después de haber co-

menzado nuestra labor se nos presentó la ocasión de poder hacer comparaciones sobre los resultados anali-

tics de productos elaborados por estos trapiches en forma líquida. Ver cuadro N° III.

CUADRO III

Cuadro Comparativo de Meladuras de Ingenio y Trapiche

Meladuras de	Lugar	Brix	Sacarosa	Pureza
Trapiche	Tacares	54.50	46.00	84.00
Trapiche *	Línea Vieja	71.60	53.43	74.00
Ingenio	Victoria, zafra 48	55.82	47.35	84.82

* NOTA: el análisis de la meladura dió los siguientes resultados: azúcares, totales invertidos (A. T. I. %) 63.66, Azúcares Totales (A. T. %) 60.85 %, Sacarosa % 53.43, Invertosa % 7.42, Radio sacarosa-glucosa, 1: 0.1388. Obsérvese que aún con 71.60 esta materia prima tiene una concentración bastante fiúida. Las meladuras de trapiche son trabajadas a fuego directo.

En estos análisis podemos apreciar las grandes inversiones sufridas por estos productos en sus últimos estados de elaboración, que por falta de regularización en la temperatura

traen como consecuencia la formación de caramelo. De una de estas meladuras, la de Línea Vieja, recogimos sus eficiencias de fermentación al ser elaborada para ron.

CUADRO IV

ZAFRA 1949

La meladura y sus resultados en fermentación

Carga N°	71	72	73	74
Marca Miel	Meladura	Juan Viñas	Central Azucarera	Coop. Victoria
% de miel	100	26	26	27
N° tanques (fermentadores)	2	3	3	3
Horas en Fermentación ..	34	34	30	30
Eficiencia Fermentativa ..	92.41	88.12	87.81	89.08

Compárese los resultados de este producto de los trapiches en forma flúida con las siguientes cargas que la presidieron. Además de haber obtenido mayor eficiencia, los azúcares residuales bajaron por litro de batición fermentada a 0.19 gramos de A. T. I. / 100 cc. de batición.

Fué de estos análisis de donde sacamos la conclusión de que si este material se trabajaba con sumo cuidado, los resultados a pesar de la rápida descomposición sufrida en las últimas etapas del proceso, no podían ser desfavorables, ya que esta Fábrica por pertenecer al Estado no puede rechazar estos productos en caso de existir excedentes.

Antes de entrar a comentar las mieles finales de nuestros ingenios, es

bueno aclarar que a esta Fábrica llegan dos tipos bien definidos de ellas; uno, catalogado como muy rico posee una concentración de 58 % de azúcares totales con un pH que oscila alrededor de 5.1 y una pureza que puede estar entre 53 a 57 %; el otro tipo que probablemente está trabajado con mejor clarificación y agotamiento debe catalogarse como un material también rico, pero de inferior calidad en lo relativo a los azúcares, éste acusa

INFORME SOBRE LAS CARGAS 172 Y 173
DE LA ZAFRA 1949

25 de noviembre

Azúcares Nº carga	Totales A. T. I. %	Materia Prima		Eficiencia Fermentativa a 51.11
		Grms. /100 c.c.	A. T. I.	
172	57.9	12.83		71.2
173	50.8	13.53		87.2

No existe error de análisis puesto que un contrachequeo tomando en cuenta los litros de batición y los gramos de azúcares invertidos por 100 c.c. de batición dió diferencias muy pocas, en el peor de los casos 6.5 Kg., que pueden ser atribuidas a los decimales.

Por otra parte nos encontramos que los resultados en la bodega de alcohol, al destilar las dos cargas dieron diferencias hasta de 2000 lts. de alcohol a 95.5°, lo cual confirma que la 172 fué una carga pobre en rendimiento.

ABONOS, PH y RADIOS DE ABONOS

Nº de carga	pH batición	Amonio		Radios		Kg. Acido
		Sulfato %	Fosfato %	Sul: Fos.		
172	5.0	0.79	0.15	1:5.2		48
173	5.2	0.89	0.17	1:5.2		53

Por lo que se ve las dos cargas fueron tratadas en igual forma en esta sala.

SEMILLERO

Nº carga	Temp. Ini.	Temp. Fin.	P.H ini.	P.H fin.	Dif. FH
172	23.0	29.0	5.2	4.2	1º
173	25.0	29.0	5.2	4.3	0.9º

Las temperaturas del semillero acusan unas diferencias en los iniciales poco notable.

RESULTADOS EN FERMENTACION

Nº carga	pH ini.	pH fin.	Temp. Mín. gradcs	Tem. Pr. grados	Hrs. Ferm.	Az. Res. 100 A.T.I.	Ef. Fer. %
172	4.6	3.8	28	30	18	4.13	71.2
173	4.8	4.3	30	30	19	3.76	87.2

La única diferencia en el tratamiento dado a estas dos cargas se nota en los resultados finales del pH, el cual acusa una caída para la 172 de 0.8º mientras que para la 173 es de 0.5º. El pH de la sala de batición a la sala de fermentación baja porque estas diluciones hay que ponerlas hasta el día siguiente a fermentar.

Obsérvese los azúcares residuales/ 100 A. T. I. entrados, como bajaron más en la 173.

CARACTERISTICAS DE MATERIA PRIMA

Nº de carga	Brix	Sacarosa %	Glucosa %	Radio Sac.: Gl.	Pureza %	Marca Melaza
172	76.2	37.51	18.5	1:0.48	49.0	Cataluña
173	69.6	37.64	11.2	1:0.29	54.0	Esmeralda

Como se puede apreciar en estas dos cargas trabajadas con sólo miel final, los resultados de sus análisis son completamente opuestos, véase el Brix, el Radio sac.: gl. y la Pureza. Esto comprobó que es un carácter intrínseco de la miel final el que afectó los resultados en fermentación; probablemente el personal del ingenio Cataluña al tratar de agotar la miel, la quemaron.

Recolectando todos los datos de las corridas efectuadas únicamente con miel final pudimos apreciar que existía una relación directa entre la cantidad de sacarosa y los Azúcares Totales contenidos en ésta y los rendimientos de la materia prima, existiendo sólo un caso en contra de esta afirmación probablemente debido al

mal tratamiento durante el proceso de elaboración, que causó un descenso en su eficiencia general de 4.5% al estimarse el promedio de las otras corridas; véase Cuadro VI, corrida número 9 del 1948. La última de estas corridas fué insertada en el cuadro para esclarecer las aseveraciones anteriormente citadas.

CUADRO VI

Influencia de los Azúcares totales y el % de Sacarosa sobre los Rendimientos de la Materia Prima con sólo miel de purga

Corridas	Nº 9/48	1/49	9/49	10/49	1/50
Azúcares totales % ..	56.73	52.58	56.41	52.67	59.39
Sacarosa %	40.31	36.38	41.64	39.19	45.51
Lts. a 100º/100 Kg. de materia prima	27.8	27.7	28.4	27.0	32.3

Este estudio comparativo nos demostró que podíamos defendernos de los efectos de los productos indeseables en las mieles finales con sólo pagar en escala proporcional el contenido de Azúcares Totales, como es la costumbre en las islas de las Antillas,

y fué así como se introdujeron las modificaciones indispensables que culminaron con los buenos resultados obtenidos en 1950 trabajando altos porcentajes de mieles finales en las baticiones.

ZAFRA DE 1950 M. P. TRABAJADA EN EL AÑO. PRIMERAS TRES

CORRIDAS (59% DEL TOTAL)

Corridas	1	2	3
Kg. Melaza	540.112	549.686	633.238
Estañones	1.882	1.969	2.230
Kg. panela	31.500	43.000	45.500
N. cargas	20	20	20

Además de las indicaciones anteriores también se introdujeron otras como por ej: buen radio sacarosa glucosa, % sacarosa alto, exención de sustancias extrañas, etc.; todas estas mieles serían pagas con prima.

Debemos anotar que ya antes de

hacer las comparaciones anteriores habíamos demostrado en 1948 una relación indirecta entre el coeficiente de glucosa que en ese caso llamamos radio glucosa sacarosa, y los resultados en las eficiencias generales de la Fábrica. Ver cuadro Nº VII.

CUADRO VII

ZAFRA DE 1949

Mes	Nº corrida	Radio Gl.: Sac. 1 Panela	Lts. a 100º dest. x 100 K. A. T. I.	% miel usado		A. T. I. materia Prima
				Batic.		
Julio	4	1:0.093	55.73	33.4		74.17
Agosto	5	1:0.086	56.67	25.2		78.27
Setiembre	6	1:0.086	56.78	20.2		79.96
Setiembre	7	1:0.088	56.25	20.1		78.24
Octubre	8	1:0.087	56.72	20.3		76.07

Nota: Los kilos de panela usados y almacenados sumaron la cantidad de 1.612.086 que fueron depositados en la bodega de dulce de esta Fábrica al ser recibidos en marzo de 1949.

En el cuadro anterior también puede apreciarse que la Empresa supo mantener la riqueza de la panela, al tenerla almacenada por 8 meses en condiciones que no desmejoraron su calidad, véase los azúcares totales invertidos de las primeras corridas y los de las últimas. Este buen resultado se debió en parte a la buena clase de panela adquirida, al buen acomodo dentro del tanque de hierro y a un sistema de calefacción con bombillos que aunque rudimentario nos dió buenos resultados.

Como se puede apreciar ya para esa época comenzábamos a sospechar de las concentraciones en glucosa de

la materia prima y su influencia en los resultados, condición que pudimos localizar definitivamente al presentarse la zafra de 1950, en la cual hubo entrega de muy pocas cantidades de panela.

Esta circunstancia trajo como consecuencia la entrada en la fábrica de mayores % de mieles finales excesivamente ricas en sacarosa y desde luego bajas en glucosa. Era tan grande la riqueza que no nos quedó la menor duda de estar constituida por mieles B o segundas. Los resultados no se hicieron esperar y con ellos formamos el cuadro N° VIII.

CUADRO VIII
1950

Relación entre la Clase de Materia Prima y los Azúcares Residuales en las tres primeras Corridas de 1950

Corridas	1	2	3
<i>Análisis Miel</i>			
Sólidos %	76.7	76.6	76.6
Invertosa %	14.97	14.31	13.52
Sacarosa %	40.13	41.73	43.44
Coefficiente de glucosa*	37.30	34.29	31.12
Diferencia coeficiente de glucosa con la N° 3	6.18	3.17	0
Az. residuales % por 100 K. A. T. I. Diferencia en % de residuales con la N° 3	4.44	3.26	2.98
	1.46	0.28	0
<i>Análisis Materia Prima</i>			
A. T. I. %	58.86	60.09	60.96
% panela usada en bastión	5.8	7.8	7.1

Rendimientos

Eficiencia destilatoria	95.6	95.8	98.9
% de cabezas	11.8	9.0	7.5
Lts. destilados por 100 K. A. T. I.	52.12	51.87	55.60

Nota: Materia prima consumida: 1.843.046 kilos.

Según lo demuestran estos números la clase de materia prima influyó no sólo en los azúcares residuales sino también en la cantidad de productos secundarios destilados. Es probable que también los resultados pesaran sobre el alcohol recolectado en la bodega, pero esto no se pudo apreciar por no haberse tomado en cuenta en la corrida número * 2, 7.800 litros de segundas "medios gustos" que realmente aparecen sobre la corrida número 3.

* Coeficiente de glucosa: Relación sacarosa-glucosa expresada en %.

En estos datos observamos lo siguiente: a mayores diferencias en glucosa se acumulan mayores pérdidas en forma de azúcares residuales. Al mismo tiempo se nota una relación directa entre la calidad de la miel fermentada y un aumento en el alcohol puro recolectado y un ascenso progresivo en la capacidad destilatoria; véase cuadro zafra de 1950.

Ya la obtención de diferentes calidades de alcohol puro la habíamos apreciado el año anterior al comparar los resultados de marcadas diferencias en los por cientos de panela en batición, con diluciones de pura miel final. Compárese los análisis del alcohol recolectado en estos dos casos en el cuadro N° IX.

CUADRO N° IX

ZAFRA 1948

Corridas	6	7	9	10
Miel %	20.2	20.1	100	100
Materia prima A. T. I. ..	76.38	74.76	56.41	52.67
Radio Sac.; Glucosa	0.12	0.12	0.35	0.34
Azúcares aprovechados .. .	98.54	98.44	95.79	91.88
Eficiencia fermentativa .. .	90.4	89.55	89.38	79.36
Eficiencia destilatoria	97.97	97.59	95.80	96.60
Lts. a 100%/100 Kg. de M. P.	45.4	44.00	28.4	27.0
% de segundas	9.2	11.2	12.4	14.6

Análisis del Alcohol

Grado	95.5	95.8	95.8	95.8
Permanganato, minutos . . .	40	50	15	15

En mgr. % alcohol abs.

Esteres	5.2	2.3	3.7	3.7
Aldehídos	14.8	14.0	16.5	16.0
Fusel	7	7	9	9
Acidez	1.8	1.3	1.3	1.3

Finalmente para que no quepa la menor duda del valor que pueda tener la clase de materia prima sobre los rendimientos obtenidos en calidad

y cantidad en nuestras condiciones o sean en las de esta fábrica, es que insertamos el cuadro N° X.

En él se demuestra con toda clase de detalles la intervención de la glucosa en sus respectivos % relacionados con la sacarosa, como parte importante de una buena o desmejorada materia prima.

CUADRO X

Cuadro Comparativo de los Promedios de las dos últimas Zafras y las tres primeras corridas de 1950

(1950, M. P. consumida el 58.95 % de la zafra)

AÑO-ZAFRA	1950	1949	1948
% miel en batición	93.5	46.9	32.3
<i>Análisis de la Miel</i>			
Brix °	76.6	75.5	74.1
Invertosa %	14.2	15.2	16.9
Sacarosa %	41.8	39.2	39.5
Pureza %	54.5	51.9	53.3
A. T. I. %	58.2	56.5	58.4
Coficiente de glucosa	33.9	38.9	42.7
Diferencia coeficiente de glucosa	8.7	3.7	0
<i>Análisis de la Panela</i>			
Invertosa %	9.0	7.1	8.6
Sacarosa %	72.2	71.8	70.8
A. T. I. %	85.0	82.8	83.1
Coficiente de glucosa	12.4	9.9	12.1
Diferencia coeficiente de glucosa	-0.3	2.5	0
<i>Análisis Materia Prima</i>			
Invertosa %	13.8	10.9	11.0
Sacarosa %	43.8	56.5	59.1
A. T. I. %	60.0	70.4	75.2
Coficiente de glucosa	31.6	19.4	18.7
Diferencia coeficiente de glucosa	12.9	0.7	0

RENDIMIENTOS

Resultado en batición

Lts. a 100° x 100 K. A. T. I.	55.0	55.7	58.1
Lts. a 100° x 100 K. como sacarosa	57.3	58.9	61.1

Resultado en Destilación

Lts. a 100° x 100 K. A. T. I.	53.3	54.5	54.2
Lts. a 100° x 100 K. como sacarosa	56.1	57.3	56.9

La mejor miel final, la de 1950, menor coeficiente, mayor pureza.
 La mejor panela, la de 1949, menor coeficiente, menor % de invertosa.
 La mejor materia prima, la de 1948, cuyo resultado fué influenciado por el menor % de miel final usada en batición.
 Los resultados en eficiencia destilatoria favorecieron en definitiva el año 1949.

LAS IMPRUDENCIAS DE ÑOR PRUDENCIO

