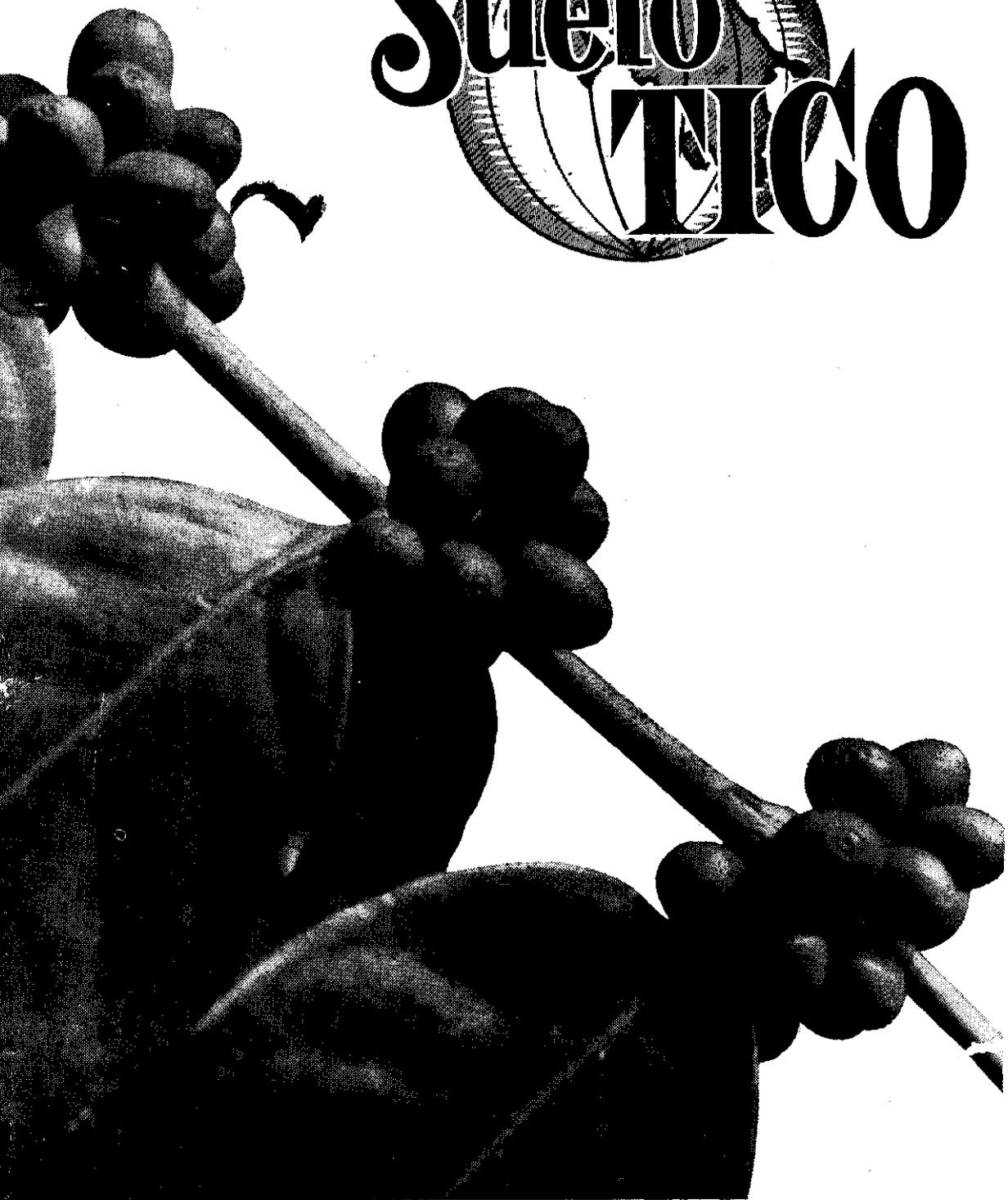




Suelo MICO



MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS

No. 29

SAN JOSE, COSTA RICA

SUELO TICO

Revista del Ministerio de Agricultura e Industrias

(Edición Especial Dedicada A La Mesa Redonda De Café)

Editada por el Servicio de Publicaciones y Biblioteca

Director: MARIO MADRIGAL M.

VOL. VII

San José, C. R. Enero a Diciembre de 1953.

Nº 29

Editorial

Las fronteras no existen para los hombres de ciencia.

La Mesa Redonda de Café, celebrada recientemente en San José, prueba esta aseveración nuestra. Este importante evento reunió, por primera vez, a algunos de los técnicos cafetaleros más autorizados del mundo. Durante 5 días se trabajó intensamente buscando solución a todos los problemas comunes. Se olvidaron las divisiones territoriales, y todos los asistentes se convirtieron en ciudadanos de una sola patria.

Porque en café —o en cualquier otro cultivo— sólo existen las fronteras topográficas y climáticas. Es decir, cada país debe resolver sus problemas locales de acuerdo con su idiosincrasia y sus recursos económicos y humanos, pero al mismo tiempo, haciendo uso de los conocimientos técnicos de los países hermanos. El mundo es —o debe ser— un campo inmenso, sin barreras que detengan el esfuerzo humano, ni paredes que impidan la visión de los hombres de ciencia.

Los resultados de la Mesa Redonda de Café van más allá del tiempo y del espacio. Fueron cinco días que, como las gotas de la lluvia, se multiplicarán indefinidamente en el futuro.

Por eso hemos dedicado este número completo de SUELO TICO a este evento. Creemos que, de esta manera, las ideas expresadas en la "Mesa", se propaguen, como las semillas que lleva el viento, y se vuelvan eternas, como la Naturaleza, que se renueva constantemente, pero que nunca muere.

INDICE

Pág.

Editorial	3
Así nació la idea... ..	5
Organización y Programa	6
Actividades previas	8
El Discurso Inaugural	10
Discurso de don Rodolfo Lara L.	12
La FEDECAME y los Técnicos Cafetaleros	14
La Investigación en la Industria Cafetalera	20
Informe sobre café en Etiopía	24
Programa Internacional de Investigación de Café	27
La Ponencia de El Salvador	32
La Conferencia del Dr. Krug	40
Poda racional en cafeto bajo sombra	48
Estudios sobre la Fisiología del Cafeto	58
Colombia y la Federación Nacional de Cafetaleros	65
Requisitos Minerales de la Planta del Café	86
Trabajos de Economía y Bienestar Rural	98
Estudios Sistemáticos y Ecológicos en Cafés Silvestres de África	101
Temas de trabajo para las Comisiones	104
Lista de Participantes en las Comisiones	105
Lista de Observadores	107
Integración de las Comisiones	109
El Trabajo de las Comisiones	110
Resumen de Actividades del 23 de Setiembre	113
Bibliografía sobre Café	116
Fundación Latinoamericana	117
Centro de Intercambio Técnico Cafetalero	118
Asociación de Técnicos Cafetaleros	120
Vigilancia Fito-Sanitaria-Ponencia 1ª	122
Investigaciones básicas sobre plagas Ponencia 2ª	124
Campaña de Divulgación sobre plagas y enfermedades en forma técnica y popular	125
Manejo de Colecciones vivas	126
Recomendaciones de la 3ª Comisión	128
Ponencia de la 4ª Comisión	130
Convención Internacional de Protección Fito-sanitaria	135
Lista provisional de algunas organizaciones que se ocupan de trabajos en Café	143
El Abonamiento del Cafeto	144
El Discurso de Clausura	168



Una rama de café Híbrido, cargada de granos, simboliza la Mesa Redonda de Café, a la cual está dedicada esta edición de SUELO TICO.

Foto de:
Mario Madrigal

Todos los artículos de esta Revista pueden ser reproducidos siempre que se mencione su origen.

Mesa Redonda del Café



Auspiciada por el Ministerio de Agricultura e Industrias de Costa Rica, por el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba (O.E.A.), por la Federación de Cafetaleros Centro América-México-Caribe (FEDECAME), por la Oficina del Café de Costa Rica; y con la colaboración de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (F.A.O.), se celebró la Mesa Redonda del Café del 21 al 26 de setiembre.

En las páginas siguientes, podrán nuestros lectores encontrar los hechos más salientes de este importante evento.

Así nació la idea...

Después del viaje que los Doctores William H. Cowgill y Frederick L. Wellman realizaron por Africa, Asia y Oceanía, con el objeto de estudiar el problema de *Hemileia vastatrix*, se pensó reunir a los técnicos especializados en café. Se creyó entonces que era muy conveniente estudiar la forma de organizarse para evitar la introducción de la *Hemileia* a las Américas. Esto vino a fortalecer la idea expresada desde hace varios años por muchos técnicos que insistían en la necesidad de procurar el acercamiento de los técnicos en café y de establecer el lógico intercambio de conocimientos. Así nació la idea de llevar a cabo esta Mesa Redonda de Café, que ha sido aprovechada también para estudiar muchos otros importantes problemas.

Los objetivos han sido reunir a los científicos y técnicos dedicados a los trabajos de investigación sobre café; lograr una asociación más estrecha entre los investigadores de café en la América Latina; tratar los problemas relacionados con la *Hemileia vastatrix* con el propósito de impedir su introducción a las Américas y de formular planes de combate en caso de que fatalmente se introdujera; discutir sobre otras enfermedades y plagas, sobre el mejoramiento, la fisiología y el cultivo del café y sobre los métodos para fortalecer los esfuerzos individuales y colectivos para el mejoramiento del café en el Hemisferio Occidental.

Organización y Programa

Directiva del Comité Organizador

- Ing. Claudio A. Volio.—Ministro de Agricultura e Industrias de Costa Rica, Presidente.
- Sr. Donald R. Fiester.—Representante del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Turrialba, Costa Rica.
- Ing. Leopoldo Barrientos.—Representante de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
- Dr. Ralph H. Allee.—Director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba. Consejero.
- Dr. Frederick L. Wellman.—Secretario General.
- Ing. Emel Solórzano G.—Coordinador Técnico.
- Sr. Rogelio Coto Monge.—Secretario Ejecutivo.
- Sr. Mario Madrigal M.—Encargado de Prensa.
- Sr. Stanley Bolandi J.—Encargado de la grabación.
- Ing. Ariosto García.—Jefe de la Secretaría.
- Sr. William Barrantes C.—Secretario Administrativo y de Relaciones Públicas.

Comité de Finanzas

- Sr. Rodolfo Lara.—Presidente de la FEDECAME.
- Ing. Leopoldo Barrientos.—Tesorero.
- Sr. William Barrantes C.—Secretario.

— P R O G R A M A —

Lunes 21 de Setiembre:

- 10:30 a. m.—Primera Reunión de Coordinación.
- 2:00 p. m.—Sesión inaugural en el Paraninfo de la Universidad Nacional. Discurso de apertura por el Ing. Claudio A. Volio, Ministro de Agricultura e Industrias de Costa Rica. Registro y Presentación de los Delegados.
- Disertación del señor Rodolfo Lara, Presidente de la FEDERACION DE CAFETALEROS CENTRO AMERICA-MEXICO-EL CARIBE.
- 5:00 p. m. a 7:00 p. m.—Recepción del Ministro de Agricultura e Industrias de Costa Rica en la Casa Presidencial.

Martes 22 de Setiembre:

- 8:30 a. m. a 10:00 a. m.—Conferencia del Dr. Jaime Guisacafré, Director del Centro Nacional de Agronomía de El Salvador.
- Conferencia del Dr. Carlos A. Krug, Director del Instituto de Agronomía de Campinas, Brasil.

- 10:00 a. m. a 12:00 m.—Trabajo de Comisiones.
2:30 p. m. a 3:30 p. m.—Conferencia del señor Donald Fister, Horticultor del Instituto de Ciencias Agrícolas de Turrialba.
3:30 p. m. a 5:30 p. m.—Trabajos de Comisiones.
5:30 p. m. a 7:00 p. m.—Trabajo de la Comisión de Coordinación.

Miércoles 23 de Setiembre:

- 8:30 a. m. a 10:30 a. m.—Conferencia del Dr. Pierre Sylvain, especialista en Café de la F.A.O.
Conferencia del Ing. Carlos González, Jefe del Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.
Conferencia del Dr. Paulo de Tarso Alvim, Fisiólogo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba.
Conferencia del Dr. Frederick L. Wellman, Fitopatólogo del Servicio de Agricultura del Extranjero del U.S.D.A., destacado en Turrialba.
10:30 a. m. a 12:00 m.—Trabajo de Comisiones.
2:30 p. m. a 3:30 p. m.—Conferencia del Dr. Ramón Mejía Franco, Jefe del Departamento Técnico de la Federación de Cafeteros de Colombia.
3:30 p. m. a 6:00 p. m.—Trabajo de Comisiones.
6:00 p. m. a 7:00 p. m.—Trabajo de la Comisión de Coordinación.
8:00 p. m.—Conferencia del Dr. Ralph H. Allee, Director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba.
Conferencia del Ing. Leopoldo Barrientos, Asesor Agrícola para la América Latina de F.A.O.

Jueves 24 de Setiembre:

- 8:30 a. m. a 10:00 a. m.—Conferencia del Dr. Juan Pablo Duque, Asesor Técnico de Cultivos de la FEDECAME.
2:30 p. m. a 6:00 p. m.—Trabajo de Comisiones.
6:00 p. m.—Trabajo Comité Coordinador.

Viernes 25 de Setiembre:

- 7:30 a. m.—Visita finca "El Molino", de José Joaquín Peralta.
12:00 m.—Almuerzo.
2:00 p. m.—Sesión Plenaria de Clausura.
Breves palabras de los representantes del Ministerio de Agricultura e Industrias, FEDECAME, Oficina de Café, Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y FAO.

Actividades Previas

Ciertos eventos ocurrieron exactamente antes de que la Mesa Redonda comenzara, los cuales necesitan mención. Un número de técnicos se reunió en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en Turrialba durante tres días de sesiones. El miércoles 16 de setiembre se discutieron problemas fisiológicos del café y del cacao con el Dr. Paulo de T. Alvim del IICA. Al anochecer, el Dr. Pierre G. Sylvain presentó una discusión informal ilustrada sobre el café de Etiopía. El jueves, se hizo un estudio dirigido por el Dr. H. C. Thompson, Dr. León, el señor Fiester y otros sobre el trabajo del IICA en café, en lo que se relaciona con el programa del Hemisferio Occidental. Esto fué seguido de conferencias con respecto a la continuación del plan Krug para la prosecución de los estudios sobre café en Africa. Los estudios se basarían en la ecología y la botánica del género *Coffea*.

Se discutió la situación del señor Sylvain en la posición de especialista de café en Etiopía, ya que él debe regresar al Hemisferio Occidental en el plazo de un año, y el café de Etiopía debe ser investigado por trabajadores es-

colásticos durante los años siguientes.

El trabajo sobre las investigaciones sociológicas del caficultor fué discutido por el Dr. Morales. Estas investigaciones, son el resultado de cooperación entre Chinchiná, Campinas y Turrialba

Se discutió una bibliografía del café por la bibliotecaria Miss Martínez, Mr. Samper, Dr. León y otros. Se discutieron el valor y el uso de otras excelentes bibliografías ya hechas, y la necesidad de su mejor uso por el mayor número de técnicos del café.

En la tarde fué presentado el programa del cacao por el Dr. Thompson y el Dr. Alvim.

El sábado por la mañana el grupo, junto con otros técnicos de Costa Rica, fueron llevados a la finca de los señores Peters, cerca de Grecia. Allí ellos pudieron estudiar los problemas realizados con respecto a la siembra del café en el país. Algunos de éstos han sido el control de la florescencia del café, estudios de fertilización, atomización para el control del Ojo de Gallo y diagnósticos y tratamientos de elementos menores.



El Discurso Inaugural



El Discurso Inaugural

El señor Ministro de Agricultura e Industrias, Ing. Claudio A. Volio G., pronunció el siguiente discurso, al declarar inaugurada la "Mesa Redonda de Café":

"Pocas veces como hoy, me ha embargado tanto la emoción al ver aquí reunida una concurrencia tan selecta y al tener el alto e inmerecido honor de dar la bienvenida a tan ilustres visitantes, hombres de ciencia y de gobierno, delegados de muchos países del mundo quienes, llenos del mejor espíritu fraterno y de amplio sentimiento de cooperación, aceptaron gustosos nuestra invitación de participar en un evento científico de la trascendencia insospechada del que, con viva complacencia, declaro inaugurado.

Nació allá en el bello Brasil, en la genial mente del Dr. Carlos Arnaldo Krug, la inquietud porque los hombres de ciencia, que tienen en sus manos la responsabilidad de la industria cafetalera, se dieran a la tarea de hacer campaña para prevenir la entrada a este Hemisferio de la Raya Blanca del Café.

Y fué a raíz del oportuno y prolífico viaje que por las tierras del Africa, Asia y Oceanía realizaron los ilustres Doctores Cowgill y Wellman, quienes llevaban el encargo de estudiar muy de cerca el problema de la temida "Hemileia vastatrix", que se pensó en la necesidad impostergable de celebrar una reunión de las más destacadas autoridades en la materia, en la que se debatiera, con toda amplitud, sobre los programas a seguir hacia una protección adecuada, y sobre la organización de campañas de prevención del tan temido flagelo, y en caso de aparición, de la lucha decidi-

da, conjunta y oportuna por su control y erradicación.

Mas, ¿cómo dejar pasar tan brillante oportunidad, sin tratar de tantos otros problemas fundamentales sobre el café, que como corolarios, nos surgían, uno a uno, al dar forma a la Agenda de esta reunión?

Cuando en el año de 1723 el Capitán Clieu llevó, a base de grandes sacrificios, las primeras dos plantas de café a la Isla Martinica, se justificaba, hasta cierto punto, que cada país resolviera sus problemas agrícolas separadamente, sin el menor conocimiento de los trabajos realizados por sus vecinos.

Mas el progreso en los transportes modernos ha hecho que las distancias ya no cuenten y que las fronteras entre países se vayan borrando; y el feliz resultado es el acercamiento de los pueblos que cada vez comprenden mejor que tienen problemas comunes, como comunes van siendo sus necesidades, sus ideales y su modo de defensa.

El café es un cultivo que no escapa a este fenómeno y que por ser regional, amerita que sus problemas sean analizados y sus soluciones buscadas, en un plano regional. Y esa es la intención primaria de esta Mesa Redonda. En su preparación han participado todos los organismos internacionales interesados: Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Federación de Cafetaleros Centro América-México y el Caribe (FEDECAME), el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas (I.I.C.A.), así como la Oficina del Café de Costa Rica y el Ministerio de Agricultura e Industrias.

El éxito de esta Mesa Redonda es-

tá de previo asegurado con sólo la presencia de tan altas personalidades. Su trabajo va a ser arduo pero provechoso. El temario es amplio y contempla desde los problemas fitosanitarios hasta los económicos, de los genéticos a los agronómicos; y por último se propone echar las bases para contar con una Asociación Mundial de Técnicos de Café, la cual pueda seguir reuniendo periódicamente a sus miembros y obteniendo de ellos sus experiencias. Se piensa, además, que tal Asociación cuente con su órgano de publicidad.

Costa Rica, y con ella todos los paí-

ses cafetaleros de la América, estoy seguro, esperan mucho de provecho de esta reunión y tanto su gobierno como su pueblo dan la bienvenida a los señores Delegados y hacen votos porque su labor, que ha de desarrollarse en medio de la camaradería y sencillez de nuestro ambiente, rinda mucho y sea muy fructífera.

Les ruego ser benevolentes y disimular las fallas que involuntariamente se cometan, y les agradezco nuevamente su presencia en esta tierra costarricense''.

Discurso de don Rodolfo Lara, Presidente de la "FEDECAME"

Señores:

Por una de esas circunstancias imprevistas del destino, me veo hoy en hábito de sabio y no en el modesto habitual mío de hombre de bien. Os ruego, pues, que sin violentar el significado natural de las cosas, escuchéis con benevolencia la exposición que voy a hacer en nombre de la Federación Cafetalera Centro-América-México-El Caribe; y permitidme, igualmente, hacer antes algunas sugerencias personales mías que requieren, en mayor grado, vuestra indulgencia.

Ha sido mi constante preocupación encontrar una fórmula, o mejor dicho, un sistema de efectiva cooperación científica. En esa misma línea de pensamiento nos encontramos, por honra señalada mía, la FEDECAME y yo. Ya tendréis la ocasión de conocer el sentir de este Organismo, cuando os lea el trabajo que tengo el encargo de daros a conocer.

Se estudian actualmente, en casi todos los países productores, los diferentes problemas que presenta el cultivo y la industria del café; y se hacen experimentos científicos para darles acertada solución. Pero existe tal dispersión de esfuerzos que, la falta de cohesión en esos estudios y experiencias limita seriamente las posibilidades de éxito que pudieran tener los técnicos, en sus tentativas de mejoramiento de la producción.

En esta clase de investigaciones, los técnicos que trabajan, específicamente, en una región determinada del mundo, si no cuentan con otros pareceres

que los suyos propios no tienen, a mi entender, los elementos necesarios para formar juicio y acertar en sus soluciones. De ahí, la necesidad de hacer converger hacia una oficina central que podríamos llamar "INSTITUTO TECNICO CAFETERO INTERAMERICANO", los resultados de las labores que efectúen los organismos técnicos de los diferentes países productores de café.

Lograríamos, así, establecer, entre ellos, un régimen de constante solidaridad, que permitiría la información recíproca durante las diferentes etapas de la investigación científica: la inicial, la intermedia y la final. Asimismo, esa Oficina estaría en capacidad de ofrecer, a todos los interesados, ayuda técnica para el mejor desarrollo y crecimiento de la industria.

Es indiscutible que el establecimiento de una institución de esta índole, como toda organización humana, requiere ciertos preliminares, y estos preliminares van a suscitar en este caso cuestiones de carácter esencial, como los dos siguientes:

1.—¿Cómo funcionará, cómo actuará el Instituto sobre las labores y determinaciones finales de los organismos oficiales o privados de los países productores? Esto es decisivo.

2.—¿En qué forma se financiarán los gastos de sus dos secciones: la administrativa y la técnica?

Del acierto que se tenga en la solución de ambas, dependerá el éxito o el fracaso.

Para el examen del primer punto debe la comisión que se encargue de

su estudio tener presente que, dentro de los fines esenciales de la Institución están, en primer término: orientar las actividades de los diferentes organismos hacia la supresión de las plagas que azotan el café; establecer normas para la intercomunicación de los resultados de las investigaciones científicas; y disponer que se someta, antes de recomendarlo, a una experimentación rigurosa y a una consulta internacional de técnicos, cualquier nuevo método que se descubra en provecho del cultivo y la industria del café.

Con respecto al segundo punto, o sea el de la financiación del Instituto, podría operarse mediante el pago de una contribución anual, en efectivo, que pagaría cada uno de los países productores, o por medio de la emisión, en esos mismos países, del timbre cafetalero que sería de uso obligatorio en todas las transacciones por café. A este ingreso se agregarían: el aporte de la FEDECAME, bajo cuyos auspicios se establecería el Instituto, y las donaciones que pudieran hacer las entidades oficiales y particulares. Cualquier exceso proveniente de una diferencia entre la recaudación y los gastos de sostenimiento, se repartiría proporcionalmente entre todos los organismos técnicos cafeteros que estuviesen funcionando en los países productores.

Razones técnicas y económicas me llevan a considerar conveniente, el establecimiento de la sede del nuevo organismo en el propio Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, y bajo su dirección.

Si se llegara a un acuerdo a ese respecto, la Oficina del Café de Costa Ri-

ca aportaría una suma importante, como contribución anual, para su mantenimiento. Efectivamente, en el proyecto de ley que se está formulando para la total reorganización de esta Oficina, en la parte correspondiente a sus deberes y atribuciones, aparece un artículo que en lo conducente dice:

“Organizar, administrar o subvencionar planteles o estudios de investigación científica en lo que favorezca al cultivo y a la industria cafetalera”.

Esta disposición, al convertirse en ley por la aprobación de los Poderes Públicos, será una ayuda importante para los loables propósitos de ustedes de hacer producir a la tierra cuanto ella pueda dar.

El establecimiento del Instituto Técnico Cafetero Interamericano, tendría que considerarse, siempre, en el activo de la actual Mesa Redonda, de la FEDECAME y de la Oficina del Café de Costa Rica, como un elemento de progreso del cual, los países productores derivarían incalculables beneficios.

Yo os pido, pues, señores, que estudiéis con interés las sugerencias que me he permitido haceros y que tengáis presente al resolver las tres cosas que, según Saavedra Fajardo, se requieren en las resoluciones: prudencia para deliberarlas, destreza para disponerlas y constancia para acabarlas. Yo agregaría, continuación en la acción.

Permitidme, ahora, leeros el trabajo que presenta a vuestro estudio y deliberación la Federación Cafetalera Centro América-México-El Caribe:

“Que desea la FEDECAME de los Técnicos Cafetaleros”

Introducción:

El título es demasiado ambicioso. Podría resumirse diciendo en pocas palabras que lo que desea la Federación Cafetalera Centro América-México-El Caribe (conocida bajo la sigla FEDECAME) es que los técnicos cafetaleros traten de resolver los complejos y múltiples problemas que confronta la industria cafetalera del Continente Americano en el aspecto técnico-agrícola. Esto dice mucho, pero en el fondo no pasa de ser uno de tantos “lugares comunes” tan en boga, como el que “debe aumentarse la potencialidad económica de los países” o “debe haber mayor poder de compra”, etc., etc., sin darse soluciones satisfactorias.

Compenetrados de nuestras limitaciones y tratando de orientarnos dentro de un marco de realidades, acorde con los factores limitantes, tales como escasez de elemento humano capacitado, escasez de recursos económicos y las complicaciones del factor tiempo, la FEDECAME presenta a la consideración de los ilustres y connotados técnicos cafetaleros del Continente Americano reunidos hoy en Mesa Redonda, seis sugerencias concretas que están íntimamente relacionadas y que de llevarse a cabo, al ritmo que marquen las posibilidades, podrían a nuestro entender, dar un gran impulso a la industria cafetalera continental, que constituye el primer renglón de exportación de las veinte Repúblicas latinoamericanas con un valor anual aproximado que oscila entre 1.200 a 1.800 millones de dólares.

La magnitud de esa exportación amerita prestarle mayor atención a la

industria que es base de prosperidad económica de 14 países de nuestro Continente y factor primordial en las buenas y mutuas relaciones internacionales entre países productores y consumidores de café.

1º—Programa coordinado de Centros Técnicos cafetaleros continentales

La primera sugerencia a consideración es de importancia primordial. En la actualidad se están llevando a cabo programas de investigaciones en café en centros investigadores a lo largo de todo el Continente Americano, sin que tales investigaciones se encuentren coordinadas, según tenemos noticias. Ello trae como consecuencia, duplicación de esfuerzos y tal vez derroche de recursos económicos, todo lo cual puede evitarse si se llegare a un acuerdo entre los mismos, para trazar un plan general.

Ya en la “Primera Reunión Técnica de Especialistas en Café”, que auspició la FEDECAME, y llevada a cabo en San Salvador en octubre de 1950, se tomó una resolución en ese sentido (Acuerdo N° 9), existiendo la coincidencia que muchos de los técnicos aquí presentes, asistieron a esa Reunión.

En consecuencia, la FEDECAME se permite insistir en la conveniencia de ejecutar ese acuerdo, que vendría a resolver problemas hoy con carácter de insolubles por falta de la coordinación comentada. La resolución citada dice entre otras cosas:

“Los programas de investigación en café que están en desarrollo en

algunos de los países que componen la Federación, a saber: los de Guatemala, El Salvador, Nicaragua, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba, no tendrán efecto general para el mejoramiento de la producción de café si no son coordinados entre sí, y complementados con programas locales que deben iniciarse en cada uno de los países miembros".

El área de acción podría ampliarse, sin sufrir menoscabo; por el contrario, vendría a robustecerse, incluyendo en el plan al resto de países cafetaleros del Continente, en algunos de los cuales, como en el Brasil y Colombia, se llevan a cabo trabajos de investigación muy importantes y provechosos para todos los demás países. Por otra parte las experiencias y trabajos de la misma índole que se realizan en el área de FEDECAME podrían ser aprovechados por los demás.

2º—Intercambio de Técnicos cafetaleros

El intercambio de los técnicos en café sería la parte dinámica del plan de coordinación antes esbozado. Vendría a desempeñar el mismo papel que realiza la "Distribución" en la Economía. En efecto podemos observar que los procesos vitales de ésta, "Producción" y "Consumo" no podrían llevarse a feliz término si no existiera el proceso de "Distribución".

Los técnicos pondrían en ejecución las experiencias que se realizan en los centros investigadores. No hay nada más provechoso que las enseñanzas objetivas llevadas a cabo por los técnicos en el propio terreno.

Tenemos que tomar en cuenta que la gran mayoría de los productores cafetaleros de nuestros respectivos paí-

ses, la integran gentes humildes, que no se acercan a las bibliotecas o centros de investigación; por consiguiente la política de extensión cultural debe llevarse a ejecución bajo el lema de "llevar las enseñanzas al campo por medio del intercambio de técnicos cafetaleros".

Estos técnicos permanecerían períodos cortos de uno o dos meses según el caso en los distintos países (en algunas ocasiones unas pocas semanas serían suficientes), regresando luego a sus centros científicos, llevando consigo como recompensa de sus enseñanzas, las experiencias y adelantos que se están haciendo en los demás países visitados (1).

En cuanto a los gastos que demande este intercambio, podría pensarse en un plan cooperativo, distribuyéndose entre los centros investigadores con la ayuda de los Ministerios de Agricultura de los respectivos países y quizá de los Centros Internacionales que prestan ayuda técnica en forma amplia y general.

3º—Informes periódicos

Sería el complemento del intercambio de técnicos a que se refiere el acápite anterior. Tomando en consideración que los técnicos no pueden estar todo el tiempo viajando con la frecuencia deseada a cada país, los informes periódicos vendrían a llenar esta deficiencia.

Estos informes darán a conocer los trabajos en progreso que se vayan realizando en cada uno de los centros referidos, a fin de evitar duplicaciones,

(1) Esto fué ya sugerido por el Acuerdo N° 9 de la Primera Reunión de Especialistas en Café citada, por los Drs. Jaime Guiscafré A. y Juan Pablo Duque.

y servirse a la vez de las experiencias que se están realizando (1).

El sistema de distribución de tal información puede ser muy variado y ofrece muchas alternativas. Cada Centro, por ejemplo, enviaría a una Institución Central Distributiva, que servirá de coordinadora, los informes, para que ésta a su vez los distribuya a todos los países.

Este sistema tiene la gran ventaja que ahorra tiempo y dinero al evitar que cada centro tenga que enviar cientos de copias a los restantes, que se encuentran diseminados a lo largo del Continente Americano. Con sólo enviar una copia a la Central, ésta la reproduciría inmediatamente y la distribuiría. Esta Central podría estar constituida por uno de los Centros ya establecidos en el Continente, para evitar mayores erogaciones y sería deseable, aunque no indispensable, que tal Central se encontrara ubicada en un lugar lo más equidistante posible de los distintos países, aunque es un requisito más de forma que de fondo.

4º.—Plan de Becas

Es indiscutible la necesidad de preparación de nuevos técnicos en café, para que puedan ayudar a la magna tarea que tienen los que actualmente desempeñan esas labores; es de todos conocida la escasez de técnicos cafetaleros que no guarda ninguna proporción con la importancia que esta industria tiene en el Continente, como ha sido comentada en la "Introducción".

Así como en las aulas universitarias se preparan nuevos elementos que

vengan a reemplazar y a aumentar los que van paulatinamente retirándose, así los Centros de Investigaciones Científicas Cafetaleras podrían preparar, acorde con su plan de trabajo, nuevos técnicos. Este problema se presenta más agudo en aquellos países que no tienen Institutos para realizar estudios del café, motivo por el cual se podría pensar en que cada país enviara un número de becados, aunque fuere muy limitado a los Centros ya establecidos, como Campinas, Turrialba, Chinchiná, etc., etc. Los gastos podrían sufragarse por cada uno de los países que envían esos becados o bien usar una forma cooperativa como fué sugerido para el intercambio de técnicos.

Después de hacer los cursos correspondientes, el estudiante regresaría a su país natal para prestar su valioso contingente en pro de la caficultura nacional.

En algunas ponencias como la presentada por el Dr. Jaime Guiscafré en la última Conferencia de La Habana, se urgió la necesidad de redoblar o triplicar los esfuerzos en las investigaciones del café. La propia Asamblea General de FEDECAME admitió en principio la necesidad de crear un "Instituto de Investigaciones de Café" creando una Comisión Ad-Hoc para estudiar el proyecto presentado. En efecto, la resolución N° 9 de dicho evento dice:

"Considerando: Que la investigación de los múltiples problemas del café ofrecen aún un amplio campo de posibilidades para el mejoramiento de las prácticas agrícolas del uso de los subproductos y de las condiciones del mercado, **Acuerda:** Aceptar en principio la idea de la creación de un Instituto de Investigaciones de café..."

(1) Esto fué sugerido por el Dr. Pierre G. Sylvaín en la citada reunión de Especialistas en Café.

5º—Incrementación de estudios sobre erosión

Uno de los problemas que debe atacarse con prontitud son los relacionados con la erosión de los terrenos en las zonas cafetaleras. En general este problema se presenta como imposterizable en todos los países, en mayor o menor grado.

La sugerencia del observador de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, Ing. Fernando Suárez de Castro, a la Primera Reunión de Especialistas en Café, es muy atinada y útil recordarla. Se impone, dice el Ing. Suárez de Castro, "reemplazar las opiniones que hoy existen sobre la erosión por datos cuantitativos que merezcan crédito". Además, sigue diciendo: "es indispensable modificar prácticas actualmente usadas para hacerlas más eficientes y desarrollar nuevos sistemas que aseguren una defensa efectiva y barata de los suelos cafeteros latinoamericanos..."

En el plan de estudios de cada Centro Científico se podría insistir en la necesidad de dar más importancia a ello, con lo cual se podría avanzar mucho en la solución de este problema de tanta actualidad.

La Primera Asamblea General Ordinaria de la FEDECAME (octubre, 1946) celebrada en la capital de Guatemala, recalcó la importancia de esos estudios, y las posteriores Asambleas han traído a colación este tópico, que cada vez se vuelve de más actualidad. Ya concretamente en el Acuerdo N° 2, de la citada Reunión de Especialistas de Café, se insistió de nuevo. Ahora venimos a poner sobre el tapete de esta "Mesa Redonda" este problema para buscarle en la medida de las circunstancias, una solución muy satisfactoria.

6º—Incrementación de nuevas variedades de café resistentes a la Hemileia Vastatrix

Ha sido preocupación constante de la FEDECAME el estudio de las enfermedades que atacan el café. Esa preocupación se vió traducida en recomendaciones tomadas en conferencias internacionales que felizmente han sido llevadas a la práctica muchas de ellas.

En la tantas veces citada Reunión de Especialistas, se recomendó el viaje de expertos al Africa y Oriente con el objeto de hacer un estudio de primera mano de los estragos causados por la "Hemileia Vastatrix", viaje que fué llevado a feliz término por los técnicos Drs. Frederick Wellman y William Cowgill, hoy presentes en esta Mesa Redonda.

La FEDECAME, dicho sea de paso, se encuentra complacida por haber tomado la recomendación que se ha cumplido, y ha venido a dar más luces, para un estudio más profundo sobre el particular.

En el propio informe publicado por la Unión Panamericana, sobre dicho viaje, se reconoció lo antes expuesto, al expresar que "los técnicos cafetaleros de los países que integran la Federación Cafetalera Centro América-México-El Caribe (FEDECAME) se han dado cuenta de este inminente peligro y de sus desastrosas consecuencias, y al efecto aprobaron una resolución durante la Primera Reunión Técnica de Especialistas en Café, celebrada en octubre de 1950, en la que solicitaron a la Unión Panamericana un estudio de esta naturaleza".

Recientemente, en los ensayos efectuados por el eminente fitopatólogo, Dr. Branquino d'Oliveira, en la "Estación Agronómica de Sacaven", ubica-

da en las cercanías de Lisboa, Portugal, ha llegado a comprobar que las más importantes variedades de café plantadas en todos los países latinoamericanos, son susceptibles a la terrible enfermedad que ha devastado los cafetales del Hemisferio Oriental.

Este estudio es fundamental porque nos viene a demostrar la necesidad de tomar precauciones y hacer un esfuerzo combinado de todos los productores de café del Hemisferio Occidental, para hacer lo posible para prevenir la introducción de esa enfermedad a este Hemisferio y quizá más importante aún, tratar de desarrollar y propagar nuevas variedades resistentes a la enfermedad.

Por la importancia de los experimentos, nos permitimos resumir los resultados que ha obtenido el Dr. d'Oliveira, hasta la fecha:

a) Que de los primeros resultados de la inoculación llevadas a cabo en las variedades de café más comunes en nuestros países, tales como Arábigo, Bourbon, San Ramón, Maragogipe, y variedades menos conocidas como Mundo Novo, Bourbon Amarillo, Catterra Roja, etc., etc., indican que éstas son susceptibles de los cuatro tipos (cultures) de la *Hemileia Vastratrix* que se ha recogido y mantenido para estos ensayos en Sacaven. El primer tipo (culture) de dicha *Hemileia* fué recogido por el Dr. de Oliveira en las Is-

las de Santo Tomás; la segunda por el Dr. Wellman en Schang, Camerón Francés; la tercera, por el mismo Dr. Wellman en Mulanga, cerca de Costermansville, en el Congo Belga y la cuarta, por el mismo científico antes citado en Budubu, Uganda.

b) Una gran colección de plantitas obtenidas de Angonla, han sido inoculadas o lo van a ser muy pronto y los resultados podrán obtenerse próximamente.

c) Inoculaciones con variedades (cultures) 1 y 2 de la *Hemileia* fueron hechas en diferentes "Rubiaceas" pero todas, agrega el Dr. de Oliveira, probaron ser inmunes o muy resistentes, mostrando únicamente algunos signos de reacción necrológica" (1).

Los experimentos hechos por el Dr. de Oliveira, son suficientemente explícitos como para pensar en adoptar una política de prevención más acelerada, y la oportunidad que se presenta en estos momentos es magnífica, y por eso la aprovechamos poniendo a consideración un problema de tanta gravedad cuyas consecuencias desde todo punto de vista, son difíciles de prever.

(1) Fuente de información: carta dirigida por el Dr. de Oliveira al Dr. W. Cowgill, de febrero 17, 1953, de donde se han tomado los datos por gentil autorización, y carta del Dr. Cowgill al Lic. Arturo Morales F., Gerente de FEDECAME, de junio 30, 1953.

El Discurso del Dr Fiester



La posición de la investigación en el mejoramiento de la industria cafetalera

Por Donald R. Fiester

Señores:

La industria cafetalera está atravesando al presente una de las fases más importantes de su evolución. Nuevas variedades, técnicas de cultivo, descubrimientos fisiológicos y patológicos así como métodos de beneficio, están todos contribuyendo a la obtención de un producto de mejor calidad y al aumento de la producción por unidad de labor. Al mismo tiempo que se están logrando mejoras, se está prestando renovada atención a varios de los problemas que podrían poner en peligro el cultivo económico más importante del hemisferio occidental.

El mérito por muchos de los progresos recientes así como gran parte de la responsabilidad por el futuro de la industria del café descansan en el grupo reunido aquí. Los peligros que tiene que afrontar la industria son muchos, aunque no insalvables. Para vencerlos o neutralizarlos se necesitará un esfuerzo renovado así como nuevas ideas por parte de los técnicos dedicados a la investigación, quienes deben estar fuertemente apoyados en su esfuerzo por la industria productora, para la realización de su objetivo. Debe reconocerse el efecto potencial de la *Hemileia vastatrix* sobre el café del hemisferio occidental y tomar y ejecutar rígidamente las medidas necesarias para afrontar este peligro. Deben intensificarse los métodos de aumentar la eficiencia de la mano de obra, a través de la investigación, así como el

uso de la mecanización donde sea posible y la educación. Deben estudiarse diligentemente nuevos usos industriales para los productos derivados y tratar de explotarlos intensamente. También, la tendencia actual hacia nuevos productos, tales como cafés solubles pueden producir una demanda inesperada de la industria, que debe ser afrontada. Estos y otros factores bien conocidos hacen más urgente la necesidad de una revisión de los programas actuales de investigación ayudados por un conocimiento mayor del problema y también por una ayuda financiera más grande por parte de la industria productora y manufacturera.

No hay ninguna duda sobre el hecho de que la mayoría de nosotros estamos trabajando bajo condiciones de presupuestos muy limitadas, teniendo que resolver problemas urgentes y tenemos pocas facilidades disponibles para trabajar. Estas circunstancias están desilusionando a aquellos que necesitan ayuda más bien que ayudándoles. Con mucha frecuencia debemos basar nuestras recomendaciones sobre resultados inadecuados o estudios parciales debido a que problemas urgentes necesitan una resolución inmediata. Debe hacerse frente y reconocerse esta tendencia que siempre existe. Sin embargo, deben tomarse todas las precauciones necesarias para aumentar la confianza en la investigación en toda oportunidad, a través del consejo conservador bien cimentado.

Se debe estimular la investigación

tanto básica como aplicada para continuar con el ritmo presente de progreso; sin embargo, son muy pocos los que tienen esta responsabilidad. Como consecuencia, cada fase de la investigación debe ser claramente planeada, ejecutada con precisión y los resultados deben darse a conocer con prontitud, con el mínimo de duplicación.

Los objetivos que deben perseguirse son **concentración** en los campos de la investigación que ofrecen el mayor progreso, **cooperación** en la investigación de necesidad mutua y **cumplimiento** de la investigación con el mínimo de tardanza. El número de los estudios que ameritan esfuerzos renovados es grande.

En el campo de la investigación básica, se necesita aumentar conocimientos en la identificación de los factores genéticos responsables que influyen la forma del cafeto y su "modus operandi". En fisiología, se necesita más información sobre las relaciones del cafeto con el agua, sobre identificación de las deficiencias nutritivas, así como sus relaciones con la luz y los factores fisiológicos que afectan el crecimiento, la diferenciación y la calidad. Se necesita más información sobre la transmisión de las enfermedades, los factores que afectan la resistencia a la enfermedad, y las relaciones micro-ambientales que afectan la multiplicación y la diseminación de las mismas. Se justifican estudios más intensos sobre los factores predisponentes que influyen sobre la infestación de insectos, así como sobre métodos para el combate biológico de ciertas pestes. Se necesita urgentemente la revisión completa de la clasificación botánica de la especie *Coffea* y sus parientes. También, es aconsejable llegar a un acuerdo acerca de la forma de nombrar las variedades. Los diseños estadísticos

para uso en investigaciones de café han sido usados empíricamente. Este problema va a necesitar un estudio intenso en la aplicación de la estadística en las investigaciones sobre café, el cual hasta el presente casi no ha recibido atención alguna. Asimismo casi no se conoce nada acerca de las relaciones ecológicas existentes en el cafetal.

Bien, yo sólo he tocado la superficie de los problemas, pero considero que están entre los más importantes para el avance sólido de la industria cafetalera. Hay todavía algunos otros asuntos de interés en los cuales todavía falta mucho por hacer.

Probablemente se ha hecho más en el campo de los estudios aplicados que en el de los básicos. Sin embargo todavía queda algo y seguirá quedando mucho que aprender en este campo que afecta más directamente la industria productora de café.

El futuro del café quedará asegurado únicamente cuando se pueda aumentar la producción por unidad de trabajo hasta el punto en que pueda competir favorablemente con la industria. Esto todavía no se puede lograr al presente. Se necesitan con urgencia nuevos estudios sobre la intensificación de las prácticas de cultivo del café. Debemos investigar los medios de reducir el costo de la cogida del grano, aumentar la mecanización hasta donde sea posible y extender el cultivo hasta nuevas regiones siempre que sea factible. Métodos mejorados para la aplicación de fertilizantes, técnicas de aspersión más eficientes, mejores métodos para determinar deficiencias, así como la forma de ensayar nuevos productos químicos para el combate de malezas deberían ser objeto de estudio con más interés y vigor. Hay variedades todavía que deben ser probadas y selecciones que deben ser hechas,

métodos de poda y medidas contra la erosión, que se encuentran todavía en la fase inicial de su investigación. Estos estudios serán de gran beneficio tanto para el productor, como para el manufacturero y el consumidor cuando se conozcan los resultados.

Tampoco puede descuidarse el problema de extensión. Este es el portavoz de la investigación. Es de extrema importancia educar a la industria productora sobre mejores métodos de cultivo, sobre nuevos standards de calidad y poner nuevos problemas ante el investigador para su estudio.

Nuestros problemas son a veces tantos y tan complejos, que no se puede esperar que unos pocos especialistas puedan resolverlos todos. Afortunadamente nos encontramos reunidos ahora sabiendo que debemos encontrar los medios y métodos para mejorar nuestro sistema de investigación sobre bases bien seleccionadas, y estudiar la forma de lograr una cooperación internacional más estrecha para la resolución de los problemas mutuos. La ciencia no conoce fronteras internacionales. Debemos buscar y utilizar todas las herramientas a nuestro alcance para el beneficio de la industria a la cual somos responsables.

El tamaño y la importancia para el mundo de la producción nacional de cada país, en relación con sus necesidades para ayuda científica está casi siempre en proporción inversa. Tan pronto como estos pequeños países productores llegan a un punto en que puedan realizar la necesidad de ayuda, debemos estar listos para proporcionársela con cuanto medio esté a nuestro alcance.

Podemos muy bien preguntarnos si están estos medios a nuestro alcance y en qué forma debemos usarlos para obtener de ellos el mayor beneficio

mutuo. Yo no intentaré contestar a esta pregunta, la cual será discutida más completamente por otros colegas. Sin embargo, me gustaría presentar alguna idea sobre lo que contamos para trabajar.

Debemos reconocer que las herramientas para la investigación son de dos tipos principales, aquéllas de una naturaleza física, tales como equipo, con los que se puede contar fácilmente y el hombre de ciencia que lleva a cabo el trabajo. Estos hombres de ciencia pueden contarse por número, pero sus conocimientos, su adiestramiento y su experiencia, el factor más importante en la investigación científica, no se pueden calcular con exactitud nunca.

Desafortunadamente, la información sobre el equipo físico disponible para uso en la investigación, también puede estar equivocada. Recuerdo un hospital de diseño muy moderno, en el cual no fué posible empezar a trabajar en la sala de operaciones sino hasta mucho tiempo después de inaugurado, debido a que el personal necesitaba más habilidad para usar el equipo disponible. Es posible aunque no probable que esto suceda en los casos que estamos estudiando.

Adelantándonos a la necesidad de esta clase de información, en mayo del presente año se envió un cuestionario más bien extenso a alrededor de veinte organizaciones en América Latina y las Antillas. Casi todos los países productores estuvieron representados. Hasta la fecha se han recibido trece cuestionarios contestados, procedentes de organizaciones o ministerios de agricultura de doce países. Estos cuestionarios permanecerán en los archivos del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba. El Instituto prometió que los nombres de las

organizaciones que han contestado el cuestionario quedarán anónimos, lo cual será cumplido.

Consideramos que los resúmenes recibidos son insuficientes para presentar un informe exacto sobre las facilidades disponibles y los intereses de cada estación, sin embargo ellos pueden servir de guía para futuras investigaciones de este tipo.

De los doce países representados en los cuestionarios contestados, dos de ellos informan que no tienen ningún programa organizado de investigación o de extensión en su país, que se refiere específicamente a café. Cinco países informaron que no están dedicados a investigaciones sobre el café, o la tienen en muy pequeña escala, pero que sí tienen programa de extensión en café. Un país ha dicho que están justa-

mente empezando ahora un programa de investigaciones.

Así de los doce países que han contestado el cuestionario, solamente cuatro han informado que tienen programas activos de investigación. Debe mencionarse que no se recibió ningún informe de organizaciones de seis países que producen cantidades considerables de café. No se tiene conocimiento exacto sobre si estos países están llevando a cabo programas de investigación o de extensión.

A continuación damos un resumen de los principales puntos de interés de las organizaciones que contestaron detalladamente sus programas de investigación y extensión. Se ha hecho la división entre las instituciones que están dedicadas a la investigación y las que tienen programas de extensión, para mayor claridad.

	Invest. y Extensión	
Organizaciones representadas	5	2
Países representados	4	2
Técnicos	63	34
Organizaciones que tienen estaciones experimentales . .	4	2
Organizaciones que tienen:		
1. Invernaderos	4	0
2. Laboratorio para suelos	4	0
3. Laboratorio patológico	5	0
4. Laboratorio fisiológico	3	0
5. Laboratorio entomológico	5	0
6. Geología	3	0
7. Laboratorio químico	2	0
Organizaciones que tienen colección de variedades . .	4	0
Organizaciones que tienen programa de selección . . .	4	0
Organizaciones que distribuyen semillas	3	2
Organizaciones que tienen facilidades para propagación vegetativa	2	0
Organizaciones que usan la estadística	4	0
Organizaciones haciendo estudios económicos	3	0
Organizaciones que tienen información sobre la produc- ción nacional	4	2
Organizaciones que están haciendo estudios sobre los usos industriales del café	3	0

	Invest. y Exstensión	
Organizaciones que tienen biblioteca organizada	5	2
Organizaciones que están llevando a cabo experimentos cooperativos	2	0

Además de este breve resumen se ha preparado otro en que se muestran para cada una de las cinco organizaciones las características principales de su programa de investigaciones sobre café.

Desafortunadamente, debido a la naturaleza de este resumen, es muy difícil presentarlo adecuadamente, por lo que se presentará un resumen más completo en el informe final.

De la información recibida hasta la fecha vale la pena hacer mención de algunos puntos.

Incluyendo las estaciones de las cuales no se ha recibido informe, el número de técnicos dedicados a investigaciones de café es probablemente menos de ochenta, y debemos recordar que muchos de ellos deben dedicar parte de su tiempo a extensión o a tareas administrativas. Tomando en consideración que el café es una industria productiva, el número de técnicos del café es sumamente inadecuado.

El hecho de que varias estaciones experimentales están distribuyendo semilla a los productores, sin ningún programa formal de selección, hace ver la necesidad de mejoramiento de las plantas.

Este es uno de los casos en que el programa actual se puede beneficiar con la cooperación internacional. Podría consultarse a una de las organizaciones que están dedicadas al mejoramiento del café sobre un programa de selección que sería de más utilidad bajo condiciones locales.

Se requiere que se lleven a cabo otros estudios sobre la producción y la adaptabilidad de las variedades. De las

cuatro estaciones que tienen colección de variedades, solamente dos están realmente usándolas para comparación en los ensayos de rendimiento.

Otro de los aspectos de la investigación en el cual podrían beneficiarse varios países, es en análisis cooperativos de tejidos y de suelos. Estas facilidades de laboratorio son difíciles de obtener y los análisis cooperativos podrían ser de beneficio a todos los países interesados. A través de este esfuerzo cooperativo se puede obtener mucha información sobre el nivel de nutrición de los suelos sobre una base internacional más bien que local.

Probablemente a pocos de los campos de investigación se les ha dedicado tan poco estudio como a la fisiología del cafeto. Sólo tres de las organizaciones incluídas en el estudio están dedicadas, aún en pequeña escala, a este aspecto del trabajo. Tomando en consideración que es a través de la fisiología que sabemos por qué y cómo suceden ciertos fenómenos, es fácil comprobar por qué se necesitan más estudios sobre esta materia.

Sólo dos de las organizaciones estaban usando análisis de variancia antes de 1950. Al presente todas las cinco estaciones que están llevando a cabo investigaciones, están usando esta técnica, por lo menos en parte, de su programa de investigación. El tamaño de las parcelas empleadas en los experimentos demuestra por qué es necesario realizar estudios básicos sobre diseños experimentales. La diferencia en los tamaños de las parcelas usadas varía de un árbol a más de cien árboles por parcela.

Dos de las instituciones informaron que están realizando experimentos cooperativos, aunque cinco de las estaciones indicaron que están llevando a cabo experimentos simultáneos en dos o más localidades en el país. Es promisorio ver que por lo menos dos de las organizaciones están trabajando en problemas de beneficio mutuo.

Parece que la ayuda financiera inadecuada es la barrera más grande que existe para extender la investigación en la América Latina. Es verdad que ninguna de las instituciones ha tenido nunca aporte económico superior a sus necesidades y en general han estado mu-

cho más bajo que sus requerimientos. La investigación es la garantía para el progreso futuro, y como una garantía debe financiarse adecuadamente.

Todos aquellos que están dedicados a la investigación y a la extensión, así como los manufactureros deberían considerar los medios de trabajar más estrechamente para el beneficio de todos. A través de contactos mejores y de un mayor intercambio de información pueden lograrse mayores progresos. Todas las organizaciones tienen valiosas contribuciones que hacer, y ninguna de ellas es demasiado pequeña como para no tomarse en cuenta.



Un informe preliminar sobre café en Etiopía

Resumen de la conferencia dictada por el Dr. Pierre G. Sylvain.

Los llamados bosques de café de Etiopía parecen estar formados por viejas plantaciones, arbustos que han escapado al cultivo, así como también el café silvestre espontáneo o pseudo-silvestre.

Existen en Etiopía varios tipos cuyo número y características no pueden determinarse definitivamente. El tipo más comúnmente encontrado en "los bosques" es caracterizado por un cáliz más desarrollado que en muchas otras variedades y adherido a la fruta hasta la madurez. Esta característica también se ha encontrado en *Coffea Arábica L. variedad Goiaba T.* y puede ser considerada como enlace de coffeas modernos a géneros cercanos más primitivos. Este tipo es punteado, verde y parece estar más estrechamente ligado al *Coffea Arábica L. variedad Bourbon Choussy* que al *Coffea Arábica L. variedad típica Cramer*, como se ve por el largo de las hojas, el ángulo de la base de las hojas y el color de los botones florales jóvenes.

Bajo las condiciones naturales de selva las enfermedades y pestes no parecen constituir un problema serio. La herrumbre de la hoja por *Hemileia* se encuentra, sin embargo, en la mayoría de los distritos, siendo de alguna importancia en áreas más bajas de 1.700 metros de altura y especialmente cuando la cobertura de la selva ha sido removida.

Los cafés forestales se encuentran en Etiopía entre los 6 y 9 grados de latitud Norte y los 34 y 38 grados de longitud Este. Esto incluye áreas de las provincias de Wollega, Ur, Babor Djimma y Gamu Gofa. Las selvas están generalmente localizadas en alturas entre 1.600 y 2.000 metros. Con base en la escasa información climática a mano, parece que los cafés forestales se encuentran en áreas donde la temperatura es de un promedio de cerca de 20° centígrados con pequeña variación estacional, pero con grandes fluctuaciones diurnas y cuando la lluvia está bastante bien distribuída, con no más de 3 a 4 meses de un promedio anual que va desde 1.600 a más de 2.000 mm.



Papel que desempeña un programa internacional de investigaciones de café en el avance de América Latina

Por el Dr. Ralph H. Allee.

El fenómeno de la organización internacional ha coincidido con una creciente demanda para que se definan las tareas y se coordinen los esfuerzos. Superficialmente por lo menos, parece que el infante organismo extra-nacional está mostrando una personalidad esquizofrénica. Sin embargo, con la experiencia ya adquirida, podemos formar un criterio que sirva de guía para hacer más eficaces los esfuerzos en que estamos empeñados y para el logro de esperanzas y la satisfacción de necesidades que nos son comunes.

Primero: Es preciso reconocer que los programas nacionales y los servicios que prestan los países para su propio bienestar son el fin que se persigue. Las organizaciones extra-nacionales son solamente medios para el logro de estos fines. Siendo variables dependientes, es evidente que estas organizaciones tienen que adaptarse a las necesidades e intereses de los programas nacionales. Hay siempre una escala de niveles de importancia. Esta escala va desde el nivel nacional como el más importante, a niveles decrecientes tales como los programas bilaterales, por ejemplo, el Punto 4; subregionales, como FEDECAME; hasta llegar al final de la escala a los programas regionales y mundiales como los de la OEA y las Naciones Unidas. En el proceso democrático es básico dejar a cargo de la unidad local, todo lo que

ésta pueda hacer en una manera mejor o igual a la que pudiera emplear cualquier unidad más centralizada.

Segundo: Tenemos que reconocer que el exceso de coordinación puede dar como resultado el que los individuos queden arbitrariamente separados de las fuentes de sus esfuerzos vitales. Por ejemplo, sería un error interrumpir programas nacionales para que los técnicos puedan asistir a conferencias internacionales que no rindan suficientemente para retribuir el tiempo invertido. Otro ejemplo sería el de programas extranacionales que se empeñan en resolver problemas específicos, a tal punto que no les queden recursos para ayudar a las entidades nacionales a aumentar sus propias capacidades para resolver sus problemas.

Tercero: El ajuste de los programas a las realidades nacionales y la provisión de medios de enlace e intercomunicación siempre deben tener prioridad sobre las actividades de coordinación. Cuando se trabaja en conjunto dentro de un espíritu de buena voluntad bien puede dejarse a la experiencia la formación de un esquema final de relaciones.

En esta reunión estamos discutiendo en efecto el bienestar de la economía de más de la mitad de América. Tenemos bajo consideración principalmente problemas que por su naturale-

za no solamente nos son comunes sino que tienen también carácter internacional. Si la "herrumbre" del café entra a las Américas, podemos estar seguros que no ha de respetar fronteras nacionales. Podemos estar seguros de que la única posibilidad de evitar la entrada de este enemigo es a base de la unión de esfuerzos, y que si entra, la única manera de vencerlo será en un ataque conjunto. Sin embargo, la primera línea de defensa consiste en vitales programas nacionales de cuarentena y publicidad, de investigación y extensión y, básico a cualquier otra actividad, la formación de equipos eficientes de técnicos. Afortunadamente, en el desarrollo de las fuerzas nacionales tenemos establecido un sistema de asistencia técnica bilateral con años de experiencia. El "Punto Cuatro" es un recurso imprescindible para muchos países. Los programas de la Fundación Rockefeller nos dan ejemplo de la concentración de recursos técnicos de gran valor para todos los programas nacionales.

El American Cocoa Research Institute ha demostrado a través de los años cómo una asociación de manufactureros puede promover el bienestar de un cultivo mientras está asegurando el abastecimiento de su materia prima. Puedo mencionar también el apoyo que han dado a la investigación, empresas como la Esso, la Shell y la Compañía Chilena de Nitratos. La cooperación de un país con otro y las contribuciones de entidades filantrópicas y comerciales son de tal importancia que valdrá la pena considerar en todo momento la manera de aprovecharlas. Pero es probable que ninguna de estas fuentes de cooperación continuarán indefinidamente. Si no levantamos nuestras estructuras nacionales y regionales sobre bases fir-

mes, va a llegar el día en que no tendremos ayuda de afuera y tampoco estaremos listos para resolver nuestros propios problemas.

Espero que haya dejado sentada una base para considerar el papel estratégico de los programas internacionales en el desarrollo de la Industria Cafetalera.

Como lo he indicado, organismos más locales como FEDECAME merecen toda consideración en nuestros planes. Sin embargo, como el programa de esta meritoria asociación está ya considerado, no voy a incluirlo en esta discusión. También voy a dejar al representante de la FAO la consideración específica del papel de esa organización internacional. Simplemente deseo mencionar la importancia básica de las Naciones Unidas y sus organismos. La esperanza que existe hoy día de evitar la anarquía mundial está en incrementar los esfuerzos de las Naciones Unidas. El hecho de la organización mundial en sí, tiene más importancia que los servicios mismos que de ella se puedan obtener.

Con base en los principios expresados principalmente en la conferencia de Panamá del año 1828, los Estados Americanos han creado gradualmente un sistema de relaciones. Han resuelto el problema central de promover acción conjunta sin perder la soberanía de las entidades nacionales a través de la creación de servidores comunes sostenidos por todos y utilizados por todos. La Organización de Estados Americanos y sus organismos especializados como el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, han servido a los países americanos de acuerdo con lo que los mismos países les han ordenado y dentro de los recursos disponibles. Sin tratar de adivinar todos los deseos de los países para el futuro

podemos indicar, en el caso del Instituto, los servicios más probables. Estos son:

1. "Promover y avanzar el desarrollo de las ciencias agrícolas en las repúblicas americanas a través de la investigación, la enseñanza, y la extensión en la teoría y en la práctica de la agricultura y las artes y ciencias afines".
2. Suministrar ayuda para el establecimiento y mantenimiento de organizaciones que tengan propósitos similares.
3. Prestar "colaboración y ayuda técnica a los Gobiernos y otras entidades".
4. Crear dentro de sí misma una tradición de aptitud que permita a quienes le han dado vida depositar su confianza en ella en forma tal que sea de óptimo servicio para los Estados Americanos.

Entre los servicios que presta actualmente el Instituto, tanto en relación con el café como con otros cultivos, pueden mencionarse:

1. El Servicio de Intercambio Científico publica trimestralmente compendios de artículos científicos sobre café publicados en las principales revistas mundiales y envía a los interesados fotocopias de esos artículos. Publica una revista técnica trimestral, **Turrialba**, en la cual se da cabida a trabajos de investigación efectuados en las Américas y que sean de interés interamericano, lo mismo que noticias de interés general. En colaboración con el Centro Interamericano del Cacao publica el boletín **Cacao** que sirve de vehículo para el intercambio de información científica y técnica sobre ese cultivo. Otras publicaciones del Insti-

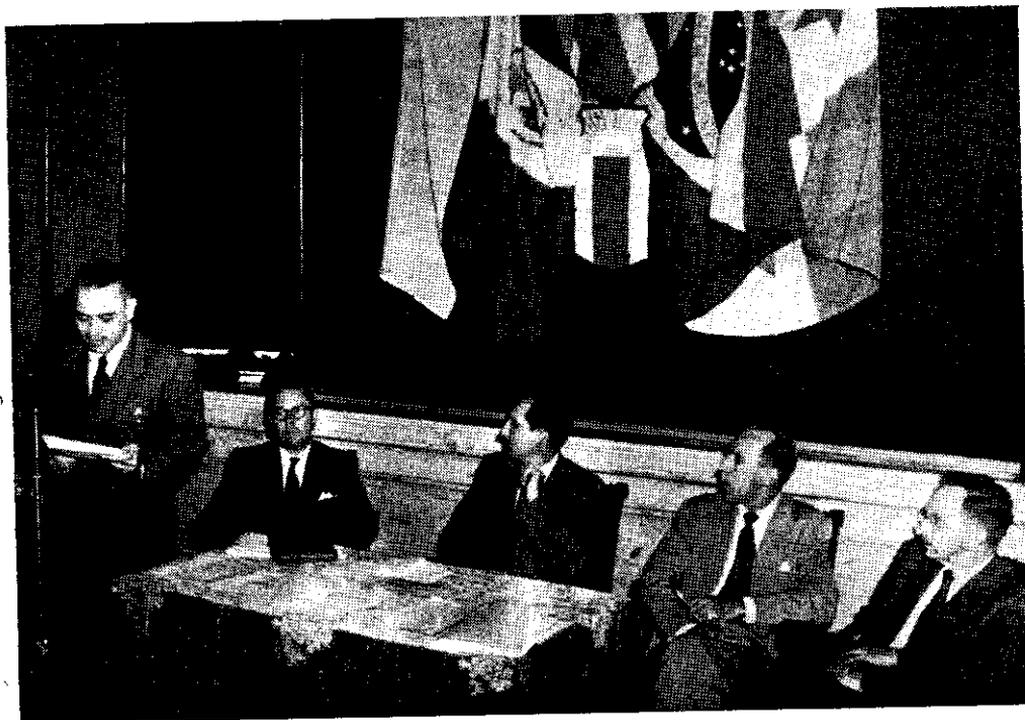
tuto que edita el servicio dan a conocer resultados preliminares de investigaciones, sirvan como manuales de texto y prestan ayuda a los agentes de extensión en el desempeño de sus labores.

2. El Centro Interamericano del Cacao lleva a cabo investigaciones básicas sobre problemas fisiológicos, fitopatológicos y hortícolas de ese cultivo y sirve como centro coordinador y de intercambio de los problemas nacionales de investigación y fomento del cacao. Sirve, además, como Secretario General del Comité Técnico Interamericano del Cacao, cuerpo consultivo oficial de la OEA.

3. En cooperación con entidades interesadas se mantienen colecciones extensas de plantas económicas para fines específicos de interés interamericano. Así la colección de café tiene cerca de 180 especies, tipo y variedades; en cooperación con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos se mantiene una colección mundial de más de 1.700 variedades de arroz para estudios de resistencia a las enfermedades. Finalmente, se han hecho arreglos preliminares con la Asociación Internacional de Tecnólogos de la Caña de Azúcar para el establecimiento de una colección de cañas que servirá de banco de germoplasma para los trabajos de genética.

4. A base de acuerdos cooperativos con la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, se han llevado a cabo investigaciones económicas y sociales sobre la empresa cafetalera y las comunidades rurales, investigaciones que requerían el apoyo inicial de la entidad internacional, por tratarse de investigaciones en las cuales se carecía de suficiente experiencia y tradición.

“La ponencia de El Salvador”



La necesidad de establecer un programa Internacional bien organizado para las investigaciones del café

(Fonencia de la Delegación de El Salvador)

Conferencia dictada por el Dr. Jaime Guiscafré Arrillaga,

La necesidad de establecer un programa internacional bien organizado para las investigaciones del café no necesita argumentarse ni defenderse. En vez de discutir una necesidad tan obvia, sobre todo ante un grupo de personas que son los primeros en reconocer dicha necesidad, es más conveniente, luego de hacer un reconocimiento general de la situación, presentar ideas y métodos que faciliten la coordinación y la ejecución de investigaciones en café en todas las regiones del mundo interesadas en el cultivo y el mejoramiento de esta cosecha.

Si efectuamos un reconocimiento de los proyectos de investigación y fomento sobre el café que realizan las diversas instituciones, centros y asociaciones en ambos hemisferios, observaremos que en mayor o menor grado se están realizando estudios sobre problemas que han afectado esta planta en el pasado, y que la están afectando actualmente; unos con probabilidades de ser resueltos con éxito, otros con pocas probabilidades de éxito o de éxito a muy largo plazo. En todos estos programas de investigación y fomento cafetaleros se están invirtiendo, en mayor o menor grado, fondos, recursos humanos, facilidades y tiempo. Si examinamos los recursos humanos disponibles en estos programas de investigación, concluiremos que ninguno cuenta con lo ideal en materia de equipo intelectual debidamente adies-

trado y especializado necesario para resolver los múltiples y complicados problemas de la planta del café y de la industria cafetalera.

La época en que pretendíamos que a un profesional o un técnico, relativamente bien preparado se le encargara el estudio y solución de un problema, ha pasado a la historia debido al desarrollo y progreso fantástico de la ciencia en todos sus aspectos. Es imposible que los técnicos y científicos en la actualidad monopolicen los fundamentos y teorías de la ciencia relacionados con la agricultura, y al mismo tiempo se mantengan al tanto de los descubrimientos e informaciones publicadas, no solamente en relación con problemas del cafeto, sino también en aquellos campos de las ciencias fundamentales cuyos conocimientos pueden ser aplicados con éxito al estudio de los problemas cafetaleros.

De estas breves palabras que anteceden, se puede resumir que a pesar de indudablemente existir un número apreciable de científicos y técnicos asignados a los distintos programas e instituciones y asociaciones de los dos hemisferios en los que se estudia entre otras cosas los problemas del cafeto, se deduce fácilmente que hay una gran dilución y para ser más franco, hasta un desperdicio de esfuerzos, de talento humano y de recursos de toda índole.

Aunque innecesariamente, es conveniente hacer resaltar una vez más, el hecho de que no se debe a que sabemos hoy más de lo que sabíamos antes, el que haya necesidad de asignar un número o equipo de hombres al estudio y solución de un problema. Los problemas eran tan complejos hace 20 o 30 años como lo son en la actualidad, pero sencillamente, hace 20 o 30 años éramos ignorantes y creíamos que un sólo hombre podría resolverlos. Todos los aquí reunidos sabemos que la gran mayoría de los problemas del cafeto al ser estudiados y resueltos necesitan de lo que podríamos llamar un "team" de técnicos y científicos, pues son tan complicados que hay que enfocarlos con la luz y la fuerza intelectual del saber y la experiencia acumulados en las distintas ciencias fundamentales, con aplicación directa o indirecta a la agricultura. Tomando como ejemplo el complejo problema de las enfermedades de la raíz del cafeto que, a pesar de no asumir proporciones dramáticas, diezman considerable número de plantas anualmente, veremos que no es posible que un fitopatólogo lo resuelva exitosamente. Este es un problema donde habría que utilizar un equipo de varios especialistas, entre ellos un fitopatólogo, un entomólogo, un fisiólogo, un químico y un pomólogo. Posiblemente en algún punto de las investigaciones es posible que hubiera que solicitar la ayuda de otros especialistas. Al igual que este problema hay muchos otros imposibles de resolver, a menos que se utilicen los esfuerzos concentrados de un grupo de hombres especializados. Aquí estamos reunidos en su mayoría, personas que trabajamos para instituciones públicas. Todos conocemos las bondades y los defectos de que adolecen nuestras instituciones por lo tan-

to, es innecesario enumerarlas. Deberíamos, no obstante, tratar de corregirlas imitando los procedimientos utilizados en la industria privada o los procedimientos utilizados en momentos de emergencia nacional. Es de todos conocido que en la industria privada, o en el caso de emergencia nacional, debido a que el tiempo es un factor precioso al cual, entonces ni nunca se le puede poner valor, para el estudio y solución de problemas^a se le encarga esta misión a un grupo de hombres seleccionados con ese fin como medio de que el problema sea debidamente estudiado y solucionado. Hay muchos ejemplos de problemas atacados en esta forma que tuvieron la solución más exitosa.

Las razones entonces para establecer un programa internacional bien organizado para las investigaciones del café, han quedado una vez más señaladas y repetidas. Ahora bien, el problema difícil de resolver es cómo instrumentar una organización efectiva de los recursos disponibles a fin de que den el mayor rendimiento posible en favor de la industria y de los países en que se cultiva el cafeto.

La instrumentación de todos los recursos disponibles a fin de establecer un programa internacional bien organizado, confronta serios obstáculos que es necesario plantear como medio de esbozar tentativamente un plan de organización y ejecución de un programa internacional de investigaciones del café. Como obstáculo difícil de manejar es antipático y desafortunado señalar al factor humano. Entre los factores difíciles de dominar, posiblemente el más difícil es el hombre mismo, sobre todo cuando trabaja para una institución dedicada al servicio público y en particular para un país. Entonces el hombre es imposible de sepa-

rarlo de su fervor patriótico, elemento que se vuelve egoísta al pensar en la competencia por la supremacía de los mercados y los precios. Un elemento difícil de dominar también, en el hombre mismo, es su lucha por la gloria o su bienestar económico. En otras palabras, se podría encontrar individuos que no estarían muy ávidos de cooperar con otros países extranjeros, creyendo que con ello le podrían hacer un daño a su patria o menoscar su gloria o ingresos personales. Otro factor es la falta de personal debidamente adiestrado y especializado siendo ésto más crítico en unos países que en otros. Este es un factor que va a tomar algún tiempo para eliminarlo debido a la falta de estímulo para el científico y el técnico, y el verdadero aprecio hacia la ciencia y la investigación en las regiones cafetaleras del mundo. Debido a la falta de estímulo para el técnico y a la falta de aprecio para la investigación nos confrontamos con la situación trágica de que nuestros proyectos de investigación carecen de continuidad. La falta de técnicos bien adiestrados y especializados y la demanda creciente por los servicios de aquéllos con que contamos, van creando continuamente vacíos difíciles de llenar en los programas de investigación. Otro factor es la cantidad de fondos que comúnmente se asignan para la labor de investigación y especialmente para investigación en problemas cafetaleros. Para darles una idea más cabal de la seriedad de este factor, es de interés que en un país donde la producción de café representa un ingreso de unos setenta millones de dólares anuales, se están invirtiendo en el programa de investigación del café aproximadamente unos veinticinco mil dólares. Esta desproporción entre lo que una industria pro-

duce y en lo que se gasta para su mejoramiento y bienestar futuro, se debe a las muchas necesidades, no solamente en el campo de la agricultura, sino en todos los servicios y actividades indispensables para el mejoramiento económico, social y espiritual de la nación. Estamos seguros de que esta desproporción prevalece en muchos países cafetaleros.

Por último, pero no menos importante de considerar, es el factor de que las investigaciones del café son en su gran mayoría investigaciones a largo plazo y por consiguiente, costosas. Tanto el individuo que las ejecuta como la institución que las sufraga, como el conglomerado que el resultado de estas investigaciones tienden a beneficiar, se rebelan ante el número de años que hay que esperar necesariamente para obtener crédito personal por la labor que se realiza y para que la aplicación de los resultados obtenidos redunden en beneficios tangibles.

Antes de entrar en la discusión de los medios posibles a ser utilizados para el establecimiento del programa internacional, bien organizado para estudiar y solucionar los problemas del café y de la industria cafetalera, es conveniente considerar que una coordinación absoluta y rígida de las investigaciones no sería muy deseable ya que tendería a coartar la iniciativa y la imaginación del científico y del técnico y a pesar de que indudablemente traería beneficios satisfactorios, privaría tal vez a la industria y a la ciencia de conocimientos y de futuras líneas de investigación prometedoras. Todos sabemos que en el complicado proceso de la investigación de un problema es imposible seguir y aferrarse a una línea recta de procedimientos. El investigador o investigadores productivos

serían aquéllos que se les dijera que salieran a la caza de un espécimen determinado pero raro y difícil de encontrar, pero que no se les prohibiera el deseo y el derecho de cazar y traer otros especímenes raros o desconocidos que pudieran ser de gran interés y valor. Debemos recordar que a veces al concentrarnos demasiado en el estudio y solución de un problema podemos perder fácilmente de vista la utilidad de líneas de investigación de igual o aún mayor provecho. Estando entre un grupo de técnicos y científicos se hace innecesario repetir que los más grandes descubrimientos en la ciencia han ocurrido como un accidente durante la búsqueda de conocimientos para otros fines. Con ésto no se quiere decir que la coordinación no sea ni indispensable ni conveniente, simplemente lo que se desea es llamar la atención hacia el hecho de que no debe ser planificada con un rigidez absoluta. Este solo hecho podría alejar a muchos científicos de capacidad comprobada o de potencialidad que no les gustaría que se les coartara la imaginación y la iniciativa. Recordemos que el hombre ha venido luchando durante siglos por su libertad de pensamiento y de acción, y el científico ama la libertad ardientemente.

Dentro de un plan coordinado debe considerarse, además de la preparación y capacidad de los individuos, y las facilidades disponibles en la institución donde trabaja, la actitud del individuo hacia el estudio de los problemas que se pretende que ejecute. En nuestro diario contacto con estos problemas a todos nos ha sido posible apreciar lo relativamente fácil que es malograr un buen técnico o científico cuando se le obliga a trabajar en un campo de especialización para el cual no tiene simpatía o en otras palabras,

que no presente el reto de ese problema a sus habilidades, experiencia y deseos. Por último, en un programa de coordinación es indispensable balancearlo con proyectos exploratorios, proyectos de finalización a corto plazo, proyectos de utilidad práctica inmediata, y proyectos fundamentales o de largo alcance. Solamente consiguiendo un equilibrio que podríamos llamar feliz entre proyectos de esta naturaleza, se podría lograr atraer o mantener a un grupo de trabajadores honestos y dedicados, así como también mantener no solamente el interés de las instituciones y los gobiernos auspiciadores sino aún más importante, atraer la cooperación material y espiritual de la industria privada, lo que es un factor indispensable que todavía no se ha explotado en ningún grado, especialmente en la América Hispánica y de cuya cooperación podría obtenerse el beneficio deseado para la industria, para los agricultores y para los técnicos.

Aunque es posible que existan otros medios de lograr el establecimiento de un programa internacional bien organizado para las investigaciones en café, se nos ocurre que hay por lo menos tres medios de llegar a instrumentarlo.

En primer término, y como punta de lanza para iniciar dicha coordinación creemos que es indispensable la organización de una asociación de tecnólogos cafetaleros. Esto no es una idea nuestra, sino que es esencialmente un deseo de todos los que estamos aquí reunidos. El fin primordial de esta asociación de tecnólogos cafetaleros, sería precisamente preparar el terreno para lograr un intercambio mayor de información y de experiencia entre los técnicos, como el primer paso hacia una coordinación que podríamos llamar puramente extra oficial.

Es de todos conocido que el hombre de ciencia no debe conocer de límites territoriales, de patrias, ni de política internacional. Es esencialmente un soldado de la ciencia dedicado a la búsqueda de la verdad para ofrecerla en aras del mejoramiento de sus semejantes. Crear esta asociación sería obtener el intercambio y la coordinación que hoy no existe.

Como segundo paso hacia una coordinación oficial nos permitimos sugerir que se creara en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de las Repúblicas Americanas con la cooperación de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) una oficina que se dedicara a la instrumentación del intercambio científico de investigaciones cafetaleras, de todas las instituciones y organizaciones existentes. Dicha oficina se encargaría de coleccionar y distribuir, entre los investigadores y técnicos cafetaleros, toda la información sobre proyectos de investigación existentes y futuros, además de suplir información periódicamente sobre los resultados obtenidos y todos los pormenores relacionados con dichos proyectos.

Podemos ver entonces que con la realización de estas dos ideas se conseguiría la coordinación que todos deseamos, ya que creando la Asociación de Tecnólogos cafetaleros se daría el primer paso para unirnos en una entidad que se va a dedicar no al mejoramiento del individuo como persona sino al individuo como profesional. Una vez creada la asociación, el trabajo a ser realizado por la oficina que se propone que funcione cooperativamente entre el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y la FAO, no tendría obstáculo en conseguir la información que individualmente le suministrarían los técnicos y científicos

dedicados a los problemas cafetaleros, ya que el fin primordial de la asociación sería hacerles cooperar en el desarrollo de dicho intercambio científico. Establecer el segundo paso —esto es la oficina coordinadora— sin el primero —la asociación de tecnólogos cafetaleros— sería como intentar construir un segundo piso sin haber construido el primero.

Como tercer paso en lograr una coordinación perfecta y efectiva, es indispensable la creación de una fundación internacional para las investigaciones del café y de la industria cafetalera tal como fué propuesta en la última reunión de la FEDECAME celebrada en La Habana en marzo pasado. Los detalles de los fines de organización y funcionamiento de esta fundación están contenidos en la conferencia presentada por el Dr. Jaime Guiscafré Arrillaga que me permito hacerles llegar copia con el fin de evitar repeticiones innecesarias.

Sería apartarse del realismo y conformarse a seguir languideciendo en un ambiente de poca actividad y productividad científica en el estudio y solución de los problemas cafetaleros, el pretender que es posible resolverlos con las facilidades y los fondos asignados, mientras los auspiciadores de dichas investigaciones lo sean tan sólo los gobiernos de nuestros países. Creemos que necesitamos una buena inyección de capital para lograr un programa activo de investigaciones, dirigido y orientado hacia el éxito. Este capital solamente lo puede suplir la industria privada, y llegamos más lejos: está en la obligación de suplirlo, ya que se trata de su bienestar futuro.

La industria cafetalera, tal como se discutió en la Asamblea de la FEDECAME celebrada en La Habana, debido a los precios actuales del café, des-

prendiéndose de una contribución muy insignificante por quintal, podría asegurar el funcionamiento de una institución dedicada al estudio y solución de los problemas cafetaleros. Hay problemas viejos sin resolver, hay problemas nuevos y todavía más, hay problemas que todos vemos que van a surgir en el futuro. Dejando los viejos y los presentes que son conocidos de todos veamos algunos de los futuros para la solución de los cuales nada se está haciendo.

En la América Hispánica, hay una creciente tendencia, hija de la necesidad y el deseo de prosperar, hacia la industrialización. La industrialización va poco a poco a desarraigar al hombre del campo y llevárselo para la ciudad, donde la vida, los salarios y otros atractivos lo van a retener para siempre. Se sabe de países donde no hay mano de obra suficiente para cosechar el café durante la época de recolección. Esta falta de trabajadores va a ir en aumento. ¿Qué estamos haciendo para presentar un remedio a la situación? Nada. ¿Se han puesto ustedes a meditar que el sustituto del hombre en tales casos es la máquina? ¿Y qué para facilitar una recolección mecanizada, habríamos de producir ideas que revolucionaran los métodos de siembra, distanciamiento, conservación de suelos y poda?

Con el deseo de aumentar los ingresos individuales y nacionales, se está sembrando más café. ¿Se está haciendo algo por aumentar el consumo interno de cada país y que en muchos podría aumentar hasta el nivel de absorber tal vez el 30 por ciento de la producción total?

Así hay muchos problemas, que la alegría de la hora actual, debido a la danza de los millones no le permiten ver la realidad a los productores. Por

eso es necesario convencer a la industria privada sobre la conveniencia de invertir fondos en su felicidad futura.

Es innecesario argumentar sobre los beneficios que esto le traería a los diversos programas de investigaciones. Si tomamos como ejemplo la industria azucarera realizarán ustedes inmediatamente que el progreso de dicha industria se debe indiscutiblemente al respaldo ofrecido por los cosecheros de caña de azúcar de distintas partes del mundo, para la investigación de la planta de caña de azúcar y de los problemas de la industria. Tratándose de un cultivo como el café, en que necesariamente hay que esperar unos tres años para obtener los primeros frutos y que será muy difícil acortar este tiempo, es aún más necesaria la ayuda de la industria privada y del capital privado para costear la larga duración de los proyectos de investigación y asegurarles continuidad y éxito.

El conseguir la ayuda sustancial de la industria privada tal como se propone en la conferencia dictada en La Habana, va a costar mucho esfuerzo y algún tiempo. Mientras tanto, es indispensable la creación de la asociación de tecnólogos cafetaleros y luego la oficina coordinadora de investigación cafetalera.

Para terminar no creemos que sea necesario impresionarlos con el hecho de que algún día la historia nos va a juzgar por nuestra poca responsabilidad, visión y esfuerzo hacia una estabilización más efectiva de la industria cafetalera. Esta industria en la actualidad atraviesa una bonanza que puede resultar pasajera y sin consecuencia, de no aprovecharse debidamente.

En vista de estas consideraciones debemos agotar todos los esfuerzos con el fin de crear los medios de establecer un programa internacional

bien organizado para las investigaciones del café y comprometernos como hombres y como científicos a llevarlo valientemente a cabo; en esta forma las generaciones futuras se beneficiarán de nuestro paso por la vida. Pensemos en todo lo que hemos heredado de nuestras generaciones pasadas y dediquémonos a contribuir mientras vivamos, con todos nuestros recursos para el mejoramiento y la felicidad de las generaciones venideras.

La Delegación de El Salvador, deseosa de ver realizada la idea de la

creación de un Instituto de Investigaciones Cafetaleras, se permite sugerir a los distinguidos concurrentes a esta reunión, que se considere a El Salvador también como sede de dicho Instituto debido a sus excelentes condiciones geográficas, agrícolas, sobre todo en materia de caficultura y a las facilidades de planta física y recursos técnicos con que cuenta. Puede darse por seguro que la República de El Salvador también contribuirá con los aportes económicos necesarios para la organización y funcionamiento del Instituto de Investigaciones cafetaleras.



La Conferencia del Dr. Carlos A. Krug



Aspectos teóricos y prácticos de un programa de mejoramiento del cafeto

Por el Dr. Carlos A. Krug

1. Introducción

Las estadísticas nos demuestran que existen en cultivo en el mundo cerca de 4.900 millones de cafetos, que producen la materia prima a muchos millones de consumidores de esta preciosa bebida que es el café. ¿Cuántos de estos millares de millones de cafetos son derivados de semillas seleccionadas de buena estructura genética? Es forzoso confesar que apenas una insignificante cantidad. Casi todos los cafetales están constituidos por plantas obtenidas de semillas cosechadas en los cultivos comunes, los cuales, apenas sufrieron alguna selección natural. La mayoría, pues, de nuestros cultivos de café representan poblaciones más o menos heterogéneas, cuyo rendimiento, por unidad de área, podrá ser considerablemente aumentado. Excepción a esta regla lo constituyen algunos cultivos de café Robusta en la Indonesia, donde los holandeses seleccionaron clones altamente productivos y de *C. arabica*, en la India, Africa y en los Estados de San Paulo y Paraná, en el Brasil, principalmente en estos últimos Estados, donde el empleo de semillas seleccionadas se viene generalizando rápidamente.

Esta situación nos demuestra que todavía queda mucho por hacer en el campo del mejoramiento genético de esta planta en las diferentes zonas cafetaleras del mundo, sin hablar del perfeccionamiento de los métodos de cul-

tivo, otro factor decisivo en la racionalización de cualquier explotación agrícola.

El Instituto Agrónomo de Campinas, aunque con interrupciones, viene atendiendo desde 1894 el problema del estudio de variedades de café, pero no fué sino hasta 1932 que allí se organizó un amplio programa de mejoramiento genético de esta planta. Este proyecto ha sido constantemente ampliado y está hoy a cargo de un equipo de ingenieros agrónomos, genetistas, botánicos, citólogos y especialistas en el cultivo del café, los cuales, dentro de un plan armónico de acción, procuran, con fundamento, en los resultados de distintas investigaciones básicas, aislar linajes de café cada vez más productivos y de más alta calidad.

Honrado por organizadores de esta "Mesa Redonda de Café" con una invitación para tratar el tema: "Aspectos teóricos y prácticos de un programa de mejoramiento del cafeto", pido disculpas si al desarrollar esta modesta charla hago referencias constantes a las investigaciones y trabajos experimentales realizados, o que se están realizando, en Campinas; resulta que, como es fácil comprender, los conozco mejor que los trabajos en ejecución en otros centros cafeteros.

El tema que me toca relatar es muy amplio. Siendo así, procuraré abordar apenas algunos de los aspectos, tanto "académicos" como "prácticos", que son de mayor relieve e interés a los aquí presentes.

2. Investigaciones básicas

Un proyecto de mejoramiento de una planta de tanta importancia económica como es el cafeto, fallaría evidentemente si no se fundamentase en los resultados de una serie de investigaciones científicas, a fin de que sean empleados métodos seguros de mejoramiento genético. Reconociendo este hecho se viene ejecutando en Campinas una serie de investigaciones, cuyos principales aspectos teóricos y prácticos procuraremos hacer resaltar en primer lugar.

2.1—Sistemática

A pesar de la gran importancia económica del café, lamentablemente se nota que el género *Coffea* todavía no ha sido convenientemente estudiado, y se impone la necesidad de una revisión general del género. Tal revisión sin embargo, no podrá efectuarse, con base en el material existente en los herbarios. Carvalho, en su informe de un viaje a Europa, relata las observaciones hechas en los herbarios de Kew, del Jardín Botánico de Bruselas y de Meisse de Bélgica, del Museo de Historia Natural de París, del Jardín Botánico de la Universidad de Coimbra. Aunque todos poseen material de valor, no satisfacen para un estudio de conjunto. Urge pues explorar, principalmente el Africa, a fin de hacer aniplias colecciones vivas, por lo menos en dos lugares diferentes de Africa, y tratar también de su introducción a las Américas. Este material además de servir de base para la proyectada revisión, sería ampliamente utilizado para futuros trabajos de genética y de mejoramiento, y también para investigaciones tendientes a esclarecer la evolución de este importante género.

Con relación al *C. arabica*, la especie que más se cultiva en el mundo, la situación ya es afortunadamente mejor. Se trata de una especie extraordinariamente polimorfa. Sus variedades han sido recientemente estudiadas en detalle y descritas en Campinas.

Durante estos estudios sistemáticos, se resolvió echar mano no solamente a la morfología para caracterizar las 25 variedades de la colección, sino que también a la estadística, a fin de determinar las diferencias cuantitativas (tamaño de hojas, flores, frutos y semillas, etc.) entre las variedades, y también las de cada una de ellas en forma individual. Además de eso, las investigaciones de genética y de citología, han dado valiosas ayudas a la taxonomía. Así se verifica que todas las variedades difieren del tipo standard de especie, la variedad **typica** solamente por uno, dos y en un solo caso, por tres factores genéticos. Esta situación es en realidad sorprendente y se basa en el hecho también excepcional, de que muchos de los 20 genes hasta hoy estudiados manifiestan acentuado efecto **pleiotrópico**, afectando muchos caracteres de las plantas, tales como: porte y conformación de la planta, tipo de ramificación, forma y tamaño de las hojas, flores, frutos y semillas, etc. Siendo así muchos mutantes, con acentuado efecto morfológico, han sido descritos como nuevas variedades únicamente después de haber estudiado sus formas homocigotas. Recientemente se resolvió no considerar como variedades diferentes los casos en que alelos distintos manifiesten su influencia, de la misma forma, sobre el mismo conjunto de caracteres y que resultan en fenotipos semejantes, como es el caso de los alelos diferentes de **angustifolia**.

Durante estos últimos 20 años, más de una centena de recombinaciones genéticas se obtuvieron, las cuales resultaron a veces en formas fenotípicamente diferentes, gracias a la inter-acción de factores genéticos, y otras veces revelaron grados variables de epistasia. Después de demorados estudios, se propuso que tales recombinaciones no deberían ser descritas como nuevas variedades, a fin de evitar mayor complejidad y confusión en la nomenclatura de las variedades de **C. arabica**.

Para ilustrar la influencia de la citología en los estudios taxonómicos, citemos solamente los tipos con número diferente de cromosomas:

a) **Formas haploides**: Como es sabido, el **C. arabica** es hasta hoy, la única especie autofértil, tetraploide, que tiene 44 cromosomas somáticos. En 1940 Méndez y Bacchi hallaron que la variedad **monosperma** tenía apenas 22 cromosomas somáticos. Posteriormente, Carvalho describió ocho de esos tipos haploides que se encontraron en las siguientes variedades: **typica**, **bourbon**, **maragogipe**, **semperflorens**, **aluirina**, **erecta**, **caturra** y **San Ramón**. Es conveniente anotar que todos estos haploides tienen hojas más estrechas y más finas que los respectivos tetraploides; las flores son normales, pero estériles, en virtud de las acentuadas anomalías que ocurren en la meiosis, los pocos frutos que forman, tienen una sola semilla, y de ahí resulta el nombre, propuesto por Cramer, de **monosperma**.

Considerando que estos tipos haploides pueden ocurrir en cualquier variedad, se resolvió no considerarlos más como variedad **monosperma**, sino solamente como formas haploides de las respectivas variedades.

b) **Formas poliploides**: Una situa-

ción semejante se encuentra en relación con los tipos hexa u octoploides, o sean los clasificados por Cramer como pertenecientes a la variedad **bullata**, antes de conocer su naturaleza poliploide. Como estos tipos también ocurren en diversas variedades, deben ser considerados como simples formas poliploides de éstas.

c) **Formas monosómicas**: Últimamente se descubrió (A. J. T. Méndez) un hecho curioso, y es que ciertos tipos **monosómicos** que por consiguiente tienen apenas 43 cromosomas, son fenotípicamente idénticos a los mutantes genéticos **angustifolia**, de tal manera que, en general, no es posible distinguirlos. La variedad **angustifolia** puede, pues, ser consecuencia de la existencia de determinados genes recesivos o de la falta de cromosoma.

Debemos también hacer mención de los diferentes tipos **variegata**, descritos por Cramer como **variedades distintas** y que en general constituyen casos de herencia citoplasmática. Como éstos realmente ocurren en diversas variedades, se resolvió considerarlas también como formas de estas variedades.

Como se ve, la taxonomía de la especie **arabica** ya está relativamente bien estudiada. Los resultados de las investigaciones morfológicas, y también de los análisis estadísticos, genéticos y citológicos, vienen dando elementos de interés teórico, por ejemplo para dilucidar problemas de nomenclatura y de origen de diferentes variedades, y de interés práctico, pues han dado a los técnicos dedicados al mejoramiento del cafeto una sólida base botánica para la identificación del material con que trabajan.

Ojalá podamos decir también dentro de algunos años lo mismo de algunas de las demás especies de **Coffea**.

2.2—Biología de la flor

A fin de poder utilizar técnicas adecuadas de autofecundación e hibridación, y también para interpretar los efectos del "inbreeding", así como para evaluar la eficiencia de los diversos factores que influyen sobre la autopolinización y la polinización cruzada, se hace necesario conocer los detalles de la biología de la flor del cafeto. Todas las especies diploides que han sido estudiadas hasta hoy son autoestériles y posiblemente este carácter se debe a factores genéticos. Solamente el **arábico** es casi completamente autógamo; los ensayos conducidos en Campinas, con el "tester" genético **ce-ra**, un mutante de endosperma amarillo, indicaron que solamente 7 a 9 por ciento de las semillas son producto de cruzamiento natural, debido a la transmisión de polen por el viento y, principalmente, por insectos. Basados en investigaciones sobre la época de apertura de los botones florales, tiempo de receptividad del estigma, etc., se delinean métodos simples de autofecundación y cruzamiento. Se ha encontrado que el porcentaje de fructificación varía de especie a especie, dependiendo también de las condiciones ambientales y de la incidencia de insectos durante la floración.

Especial atención se está prestando ahora a los efectos perjudiciales que posiblemente pueda tener el uso del BHC sobre la población de insectos útiles para la polinización de las flores.

2.3—Citología

El conocimiento de la estructura citológica es también indispensable para conducir los trabajos de mejoramiento

con bases amplias y científicas. Después de la determinación del número de cromosomas en las principales especies en cultivo, el número básico del género es 11, fué posible explicar la razón de la esterilidad de algunos híbridos interespecíficos obtenidos en Java, en virtud de su naturaleza triploide. (**C. arábica** tiene 44 cromosomas y las demás especies 22 cromosomas somáticos). Por la duplicación artificial de los cromosomas con la colchicina, se consiguió obtener en Campinas, no solamente formas interespecíficas hexaploides fértiles, en cuyas descendencias se procura aislar plantas de elevado valor económico, si no también plantas homocigotas tetraploides, derivadas de la duplicación de formas haploides ($2n:22$) de **C. arábica**. Tales tetraploides son de especial interés para la obtención de líneas puras, de variado empleo en los trabajos de mejoramiento.

La morfología de los cromosomas somáticos y meióticos también ha sido estudiada, así como la formación de quiasmas, del saco embrionario, del endosperma, etc. Varios casos de mutaciones somáticas, que envuelven cambios en el número de cromosomas, han sido observados. Méndez publicó al respecto varios casos de partenocarpia, partenogénesis y poliembrionia. El mismo autor está dando especial atención al estudio de aneuploides, especialmente monosomios, y a las causas citológicas del apareamiento de frutos sin semillas en la variedad "Mundo Nuevo".

Se saca en conclusión, pues, que también en este sector, muchos de los resultados, además de encerrar verdadero valor científico, han tenido amplia aplicación práctica.

2.4—Genética

En un amplio trabajo de mejoramiento, como el que se realiza en Campinas, es casi imposible distinguir entre investigación de genética pura y las de la naturaleza directamente aplicada a la síntesis de nuevas formas económicas por la hibridación, que están muy íntimamente relacionados. La única especie que hasta hoy ha sido analizada, es el **C. arábica**, del cual ya se conoce el efecto de cerca de 20 pares de genes. De estos veinte factores, 5 son dominantes, 6 de dominancia incompleta y 9 son recesivos en relación a los respectivos alelos de la variedad **typica**, que es considerada como standard. Varias particularidades caracterizan a muchos de los mutantes estudiados, tales como el extraordinario grado de pleiotropía de muchos genes, que afectan cada uno, gran número de caracteres de la planta; numerosos casos de inter-acción de factores, entre los cuales se destacan varios ejemplos de epistasia, desde poca hasta total, de un gene sobre otro no alelo; inestabilidad de algunos genes en determinados ambientes, etc. Llama también la atención el hecho de que varios mutantes **recesivos** presentan excepcional interés económico: así el **bourbon** se distingue de la variedad **typica**, posiblemente el tipo más primitivo según parece, por un sólo par de factores recesivos y las variedades **laurina** y **semperflorens** a la vez se derivan del **bourbon** cada una por una sola mutación recesiva. Entre las mutaciones dominantes, se destaca el **caterra** que se distingue del **bourbon** por un solo par de factores dominantes.

Recientemente, Carvalho inició un estudio sobre el efecto de los Rayos X sobre las semillas del café, especial-

mente para determinar la dosificación que puedan soportar; las observaciones preliminares demostraron que dosis elevadas de irradiaciones (arriba de 14.300 r) son letales; las semillas no van más allá de una mera iniciación de germinación; dosis moderadas resultan en plantas normales o que se caracterizan por un crecimiento mucho más lento. Numerosas plantas se hallan en observación a fin de verificar los posibles efectos genéticos o citológicos de esas irradiaciones.

Para otras especies de **Coffea**, desafortunadamente, no existen datos de análisis genéticos, con excepción de algunas informaciones preliminares, obtenidas en el **C. canephora** en Campinas. Varias hibridaciones interespecíficas vienen dando datos interesantes sobre el comportamiento de ciertos genes en ambientes genéticos diferentes.

Además de su importancia teórica, no es necesario hacer resaltar el valor de las informaciones obtenidas en estas investigaciones genéticas para los trabajos de inmediato interés económico que tienden a conseguir nuevas formas mejoradas de café. Sin ellas todo el sector del mejoramiento por hibridación carecería de base científica; las relaciones de parentesco genético entre las variedades, y en el futuro también entre las especies de **Coffea**, serían desconocidas y ninguna hipótesis podría establecerse con relación a la evolución que ocurrió en este género.

3.—Mejoramiento

Relatadas así en grandes rasgos las principales informaciones derivadas de las investigaciones de taxonomía, biología de la flor, citología y genética, se discutirán rápidamente a continuación las finalidades de un proyecto de

mejoramiento de café y también algunos problemas inherentes a los métodos de mejoramiento hasta hoy empezados en esta planta. Para mayores detalles indicamos un trabajo recientemente presentado al 13º Congreso Internacional de Horticultura de Londres por A. Carvalho y el suscrito.

Se consideró anteriormente que el género *Coffea* ofrece una extraordinaria variabilidad genética, factor esencial para la síntesis de nuevas estructuras genéticas de interés económico. Esta variabilidad ha sido hasta hoy muy poco explotada, en virtud de la falta de colecciones vivas y completas de especies. Como ninguna de ellas, ni aun las variedades de *C. arabica*, han sido sometidas a prolongados trabajos de selección y como la variabilidad genética de estas últimas es también relativamente elevada —por lo menos en las plantaciones del Brasil—, se puede concluir a priori, que cualquiera de los métodos clásicos de mejoramiento dará resultados iniciales satisfactorios. La finalidad es producir linajes vigorosos, altamente productivos y bien adaptados a las diferentes zonas de cultivo debiéndose adicionar en ciertas regiones, la resistencia a las principales enfermedades.

Sin duda el primer paso en un proyecto de tal naturaleza debería ser la escogencia de las variedades mejor adaptadas y más productivas que puedan ser después aun mejoradas.

Esta petición de variedades solamente podrá basarse con seguridad, en datos derivados de ensayos comparativos.

En cuanto los métodos de mejoramiento, citemos en primer lugar, el de la selección de plantas madres y el estudio de sus progenies, que también

viene siendo utilizado en Campinas desde hace más de 20 años.

Allá se ha registrado la producción de decenas de millares de plantas durante este período, en seis estaciones experimentales regionales.

Reciente análisis de los datos de 19 cosechas anuales consecutivas, hechas en un lote de una hectárea de cafetos **bourbon** (1107 plantas) en Campinas y en datos de 12 a 15 años de producción de numerosas progenies, derivadas de plantas madres seleccionadas, **con** y **sin** informaciones sobre sus producciones, condujeron a las siguientes conclusiones:

a) Selecciones individuales, hechas después de 14 años de cosechas sucesivas ofrecen mayores probabilidades de encontrar plantas de elevado valor genético, que en períodos menores;

b) Escogiendo plantas madres con base solamente en las producciones del 13º y del 14º años o, aún, apenas en la del 14º año, las probabilidades de encontrar plantas excepcionales son prácticamente las mismas, que cuando se lleva en consideración el período total de 14 años;

c) En regiones, en las cuales se observan producciones alternadas, —altas y bajas— la selección siempre debe ser ejecutada en los años de alta producción;

d) A fin de que parte de las diferencias de producción entre plantas madres son debidas a variaciones de suelo y que parte es debido a diferencias genéticas, se aconseja estudiar sus progenies en ensayos con repeticiones, en vez de comprar los clones, derivados de estas plantas madres en ensayos comparativos. La inclusión en aquellos ensayos, de líneas puras de cafetos, derivadas de plantas homocigotas, obtenidas por la duplicación ar-

tificial de los cromosomas de formas haploides, también es muy aconsejable;

e) Las progenies solamente podrán ser escogidas después de 4 a 6 años de cosechas sucesivas;

f) A fin de escoger las mejores plantas dentro de los progenies, un período mayor es necesario;

g) Se verificó que, en muchos casos, las mejores plantas madres también dieron las mejores progenies, mas esta regla no es general.

Se concluye después de largos años de recolección de datos, que —para las condiciones el Estado de San Paulo y especialmente para la variedad **Bourbon**— la selección de plantas madres puede ser hecha basándose en un año de alta producción y solamente en plantas con un mínimo de 14 a 15 años de edad y que los ensayos de progenies con repeticiones son indispensables para la selección definitiva de buenas líneas.

Considerando que, en general, se echa mano de la autofecundación artificial para la obtención de semillas destinadas a la siembra de ensayos y campos de propagación, conviene hacer conocer que esta práctica no conduce a efectos perjudiciales. Esta afirmación se basa en el estudio de la quinta generación autofecundada de algunas progenies en Campinas.

En cuanto a los diseños experimentales utilizados en los ensayos comparativos de café en San Paulo, tal vez sea interesante mencionar que los bloques al azar, los lattices y los bloques balanceados incompletos son los más comúnmente empleados. Según Yates y Stevens se usa ahora también con mayor frecuencia, los bloques al azar con 20 repeticiones. Cada progenie se

halla representada, por una sola planta en cada bloque.

Nos queda ahora por mencionar el valor del método de la hibridización en el mejoramiento del cafeto. Si bien es cierto que hasta hoy pocos resultados prácticos se han obtenido, ya que este método requiere mucho más tiempo que el "pedigree", no queda la menor duda que en el futuro la hibridización desempeñará papel preponderante en la síntesis de nuevas variedades.

En Campinas, centenas de híbridos entre plantas de la misma variedad y entre variedades y especies diferentes han sido obtenidos, tendiendo mejorar cierta variedad sin cambiar sus caracteres sintetizar estructuras genéticas completamente nuevas que también presenten nuevos caracteres. Como ejemplo del primer caso, podemos citar la sustitución del par de genes TT de la variedad **maragogipe** por sus alelos tt. procedentes de la variedad **bourbon**, una tentativa de aumentar la productividad del **maragogipe**. En el segundo caso hemos utilizado, de preferencia, las variedades **moka**, **laurina** y **caterra**, así como también otros genotipos. Varias recombinaciones nuevas se encuentran ahí en estudios.

Numerosos cruzamientos interespecíficos han sido también efectuados, con las especies **C. arabica**, **C. canephora**, **C. congensis** y **C. Dewevrei**, y se ha hecho uso de la duplicación cromosomas, cuando los F₁ son triploides estériles. Un híbrido natural, de 44 cromosomas, entre **C. arabica** y **C. Dewvrei** (387) de extraordinario vigor y productividad, también ha sido ampliamente utilizado en Campinas en un programa de "backcross", en una tentativa de aislar nuevos linajes vigorosos y con sabor de **arabica**.

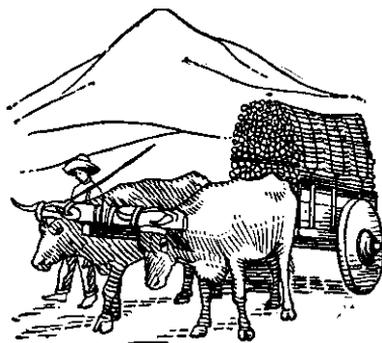
En cuanto a la existencia de **hetero-**

sis en café, pocas informaciones existen, a no ser el hecho de que los híbridos **F1 maragogipe bourbon o typica** (de constitución **Mgmg**) a pesar de ser morfológicamente idénticos a las formas homocigota (**Mgmg**), presentan tendencia a una producción mayor. No debemos también olvidar que los híbridos entre clones de **C. canophora** en Java, presentan, según parece, acentuado vigor híbrido.

Además de utilizar los métodos clásicos de mejoramiento, los agrónomos encargados de estos trabajos deben también estar buscando nuevos mutantes, nuevas recombinaciones genéticas

naturales y poblaciones que, por una razón u otra, se destacan entre las variedades comunes. El estudio de estas variaciones, muchas veces, conduce a resultados sorprendentes, como aconteció, por ejemplo, en San Paulo, con el café "Mundo Novo".

Para finalizar me permito afirmar que muchos de los resultados hasta hoy obtenidos en los proyectos de mejoramiento del café citados, contribuirán para el progreso de la ciencia y revelarán ser de indudable utilidad práctica, beneficiando así la economía cafetera y a nuestros países.



Importancia de una Poda Racional en el Cafeto Cultivado Bajo Sombra

Por el Ing. Juan Pablo Duque.

Las ideas y opiniones que voy a exponer en esta charla no han pasado por el tamiz de la prueba experimental, sino que son el fruto de investigaciones propias, observaciones repetidas y trabajos prácticos ejecutados en el curso de 28 años de ejercicio profesional en nueve países del continente americano en donde me ha tocado actuar como agrónomo de campo. También en este aspecto de la caficultura que yo considero de importancia fundamental, existe un gran vacío en materia de trabajos de investigación.

Algunas de mis opiniones requieren la verificación experimental, otras la simple comprobación porque son principios inmutables basados en la observación de los hábitos de crecimiento vegetativo y de fructificación del cafeto, y por último otras quizá siembren inquietudes nuevas y abran rumbos a la investigación del mañana. Unas son verdades absolutas y otras relativas o verdades del momento, mientras los centros de investigación dicen la última verdad. La experimentación y la investigación son los ojos de la tecnología agrícola; sin ellas el agrónomo de campo marcha como a ciegas, pero es necesario reconocer el hecho protuberante de que mientras la investigación señale rumbos definitivos, verdades absolutas, fallos inapelables, la industria cafetalera tiene que subsistir y mejorarse apoyándose en los conocimientos de arboricultura frutal, en la experiencia agronómica y en la experiencia misma de los agricultores. No

es posible, como lo fué en el pasaje bíblico, detener el sol para ganar una batalla. La industria cafetalera representa la espina dorsal en la economía de muchos países americanos y seguirá siéndolo por muchos años. Su mejoramiento tecnológico será obra lenta, a medida que los hombres de ciencia vayan señalando nuevos derroteros que conduzcan hacia el vértice de la pirámide, símbolo de la perfección absoluta.

En opinión de quien habla, la poda del cafeto, operación que contribuye no hay duda a la elevación de los gastos de cultivos, es una práctica derivada del empleo de la sombra. Ese mal necesario que es el uso de la sombra, porque entre otros inconvenientes contribuye a que sea menor el rendimiento y la plantación más propensa a ciertas enfermedades cuyo control aumenta los costos de producción, pero que tendremos necesidad de seguir empleando por muchos años, dadas nuestras condiciones y factores especiales, grava los gastos de la finca con otra operación costosa que es la poda.

El cafeto a plena exposición solar exhibe una gran actividad en sus funciones vegetativas y de fructificación, muestra una gran tendencia a la ramificación lateral espontánea, y tarda muchos años en acumular leño improductivo hasta el grado de disminuir la cabida física de nuevas ramas y exigir la planta su renovación o sustitución, a condición de que en este largo período de producción económica se lo-

gre mantener un perfecto equilibrio nutricional en el suelo.

La planta de crecimiento libre en ambiente sombreado es de una capacidad plenamente productiva muy corta, máxime cuando, como es la costumbre, crece en población muy densa, es decir, con corta separación entre arbustos.

Pasada la juventud esplendorosa de unas pocas pero abundantes cosechas, en este ambiente forestal que le proporciona la sombra, es de crecimiento vegetativo tardado y perezoso. Los puntos de crecimiento presentes en ese momento en toda su estructura le bastan para el cumplimiento de sus funciones de vegetación, siendo muy escasa su capacidad productiva por la acumulación de leño que ya rindió cosechas. Es necesario el estímulo de la poda para destruir leño viejo por nuevo, para provocar el que surjan a la vida vegetativa exterior ramas hasta entonces de vida embrionaria.

Podar en sentido estricto significa suprimir voluntariamente partes vivas de la planta con un propósito útil a la explotación agrícola. Suprimir partes secas, dañadas, órganos totalmente improductivos, como se acostumbra en el crecimiento libre genuino, que es la negación de la poda, es una simple operación de limpieza, que puede modificar el aspecto estético de una planta, pero influir muy poco en el aumento de la producción.

Hay poda empírica y poda racional. Por medio de la primera se suprimen también partes vivas de la planta y se logra alguna reacción favorable. Poda racional es la que está ceñida a principios científicos, derivados del conocimiento de los hábitos propios de crecimiento vegetativo de fructificación de la planta sobre la cual se ejecuta. Una poda racional, basada en princi-

pios de fisiología vegetal, tendiente a contrarrestar hábitos, desviando la circulación de la savia, y dirigiendo los procesos vegetativos, no es una operación que se hace con fines estéticos, sino que persigue una finalidad económica: mantener rendimientos elevados y uniformes por el mayor número posible de años, a un costo razonable.

Un sistema racional de poda ha de perseguir la obtención de los siguientes propósitos: evitar la declinación sensible del rendimiento en el momento de la culminación de la crisis de primera edad productiva; aumentar la longevidad plenamente productiva de la planta de acuerdo con la capacidad del suelo; evitar la presentación del ritmo cíclico en las cosechas, es decir, de cosechas altas alternando con producciones bajas, en otras palabras que la producción sea abundante y uniforme mientras no ocurran cambios sensibles en los factores meteorológicos y estacionales; evitar igualmente el tener que recurrir en determinados momentos a operaciones drásticas que impliquen la supresión de toda la planta o de sus ejes primarios; mantener un equilibrio entre la parte aérea y el sistema de raíces; aumentar la densidad de fruto o su concentración en forma que contribuya a disminuir los gastos por concepto de recolección. Esto último se logra cuando la cosecha anual de turno se presenta sobre longitudes apreciables de leño lateral nuevo, en lugar de hallarse localizada en extremidades delgadas y cortas de ramas viejas, con alto porcentaje de granos pequeños, deformados, monospermas, etc. Mantener simultáneamente sobre el leño que sirva de eje, ramas en distintos estados de desarrollo, es decir, unas fructificando y otras preparando cosecha. Con ello se consigue, al mismo tiempo que la uniformidad en las cosechas,

las mejores condiciones de vigor y productividad, el perfecto equilibrio entre partes aéreas y raíces, y mantener al mismo tiempo abundancia de hojas nuevas, que son las poseedoras de la máxima capacidad de fotosíntesis. Conseguir el máximo aprovechamiento de la luz y del espacio en cada área de plantación, que significa igualmente el mejor aprovechamiento de la capacidad productiva del suelo.

Estas y otras finalidades solamente pueden obtenerse cuando la poda se practica sujetándose a normas derivadas de principios científicos, o sea del conocimiento de la planta, sus funciones y hábitos, así como del valor absoluto y relativo de las distintas partes sobre las cuales se opera.

Para normar el arte de la poda con sujeción a los principios y razones de esta actividad como ciencia, es necesario tener en cuenta hábitos y hechos peculiares de esta planta en sus funciones de crecimiento vegetativo y de fructificación.

A continuación se enumeran algunos hábitos fundamentales y características peculiares del arbusto de café:

La planta de café de crecimiento natural muestra un tronco o eje vertical, del cual se desprenden por pares opuestos, ramas laterales o plagiotrópicas (bandolas), que presentan en su principio un ángulo más o menos agudo según la variedad (más agudo en la variedad Bourbon).

En la axila de cada rama primaria con el tronco, protegidas en un principio por un par de hojas, existen yemas embrionarias que al brotar a la vida vegetativa exterior dan origen a tallos adventicios o ramas ortotrópicas (verticales), de porte en todo semejante a la planta original.

Sobre los nudos de las ramas latera-

les o plagiotrópicas (primarias) se presentan las hojas, también por pares opuestos, separadas por un internudo de longitud variable de acuerdo con diversos factores ambientes y con la variedad misma de café. En igualdad de condiciones el internudo es más corto y el leño más grueso en la variedad Bourbon que en el arábigo típico nacional.

Los entrenudos del tallo y de las ramas primarias son también más cortos en plantas que vegetan a plena exposición (sin sombra). La mayor densidad de penumbra aumenta la longitud de internudos.

En la axila formada por el nudo de las ramas primarias y en la base del pecíolo foliar, se encuentran igualmente yemas embrionarias que dan nacimiento a ramas del mismo tipo (secundarias). Estas últimas albergan yemas que pueden dar nacimiento a secundarias, éstas a terciarias, etc.

La rama del cafeto es a la vez vegetativa y de fructificación. Las yemas florales se producen también en la misma axila formada por las hojas y las ramas laterales, es decir, en el mismo lugar en donde sobrevienen las ramas secundarias o, con más propiedad, el crecimiento secundario plagiotrópico.

La rama primaria es una rama-eje en el cafeto. Si se suprime no vuelve a reproducirse sino excepcionalmente.

Todas las ramas del cafeto son potencialmente fructíferas, es decir, aptas para la fructificación, aun cuando, por razones particularmente de ambiente y colocación, algunas no lleguen a fructificar. Se exceptúan las llamadas "plumillas", ramitas rudimentarias frecuentes en cafetos sostenidos y en general con predominio de crecimiento lateral, algunas de las cuales llegan en ocasiones a fructificar.

Las ramas laterales, por principio natural, son más gruesas en la base y más delgadas a medida que se alejan del eje.

Las ramas laterales, a medida que aumentan en crecimiento longitudinal pierden su ángulo original, particularmente las inferiores y centrales, manteniendo una posición de ángulo agudo las superiores del eje vertical o tronco.

La tendencia a la ramificación lateral espontánea no es igual en todas las zonas climáticas. Esta tendencia en forma natural es más acentuada en cafetales de máxima altitud, en los que vegetan a plena exposición y en ocasiones en plantas jóvenes que crecen en suelos pobres o erosionados.

La inclinación o agobio espontáneo de las ramas laterales, provoca el nacimiento de secundarias o terciarias según el caso. Pero esta ramificación se produce más intensamente en las condiciones expresadas (altitud, plena exposición, etc.)

La tendencia a la ramificación lateral espontánea es también función de la variedad, siendo mayor en el cafeto de lavar Bourbon que en el arábigo típico o café nacional.

Una ramificación lateral abundante y permanente se produce en cafetos de crecimiento natural a plena exposición y en cafetos sometidos a la capa o recorte del tallo principal. Siempre que se rompe o se corta un eje vertical sobreviene crecimiento lateral secundario.

El crecimiento lateral secundario se inhibe o atenúa una vez que en el arbusto sostenido y con el nacimiento de un tallo adventicio vertical, el arbusto reasume su forma natural de crecimiento vertical.

El cafeto es una planta que se pro-

longa por yemas apicales o de extremidad, es decir, teóricamente es de crecimiento indefinido en ambos sentidos, lateral y horizontal. La yema del vértice del eje central está formada por tres zonas de crecimiento: dos que dan nacimiento a ramas primarias laterales, y la tercera que prolonga el tallo principal en dirección vertical.

La obtención de crecimiento lateral también se provoca en parte con la amputación de la yema terminal de una rama lateral.

En la práctica el cafeto no crece indefinidamente o al menos en condiciones naturales las variedades de arábigo no abandonan su porte arbustivo (máximo crecimiento seis a nueve metros, esta última cifra excepcionalmente).

De acuerdo con la nomenclatura que se ha dado, el cafeto forma dos tipos de ramas: laterales o plagiotrópicas y verticales u ortotrópicas. Este dimorfismo de ramas determina, entre todos los sistemas de poda conocidos o formas de arbusto, las dos grandes concepciones de la poda, o sea, los sistemas que se basan en crecimiento lateral y los que se basan en crecimiento vertical.

Con excepción de una zona restringida de Nicaragua, en donde se emplea el sistema de arbusto sostenido (producción sobre ramas plagiotrópicas), en todos los países del área de la FEDECAME predominan sistemas denominados de rama, es decir, que la producción se obtiene casi exclusivamente sobre ramas ortotrópicas o de tipo vertical. En la práctica esta diferencia es más que todo convencional, porque realmente la rama ortotrópica está formada por un eje vertical o central, del cual nacen, como en la planta original, laterales o primarias por pares opuestos. En último término el

cafeto fructifica exclusivamente sobre ramas laterales.

Con más propiedad podría decirse que en el cafeto de crecimiento libre y las formas artificiales de rama (podas de Costa Rica, El Salvador, Guatemala y México) fructifican casi exclusivamente sobre ramas primarias, y que en el cafeto de tipo sostenido las cosechas, a partir de las dos o tres primeras, se localizan exclusivamente sobre crecimiento secundario.

El cafeto cultivado en condiciones normales fructifica aproximadamente al tercer año de edad.

La primera cosecha de un arbusto sombreado de crecimiento natural, o de un eje adventicio o rama ortotrópica ocurre sobre una porción dada de las ramas de la base y del centro, en una longitud variable, que en condiciones normales abarca más de la mitad, las dos terceras o las tres cuartas partes de la longitud del leño.

En el conjunto de los laterales del vértice, así como en la extremidad de cada lateral inferior o medio que rindió esta primera cosecha, en condiciones normales de crecimiento queda una porción de ramas laterales y respectivamente de porciones de las mismas que no rinden cosecha en ese año y representan la zona de elaboración destinada a la segunda cosecha, la cual, en el caso de la rama primaria tendrá en el año o la estación próxima un crecimiento menor que el del año inmediatamente anterior. Normalmente, pues, la segunda cosecha de una rama primaria inferior o del medio, considerando todo el conjunto, será inferior a la primera, la tercera inferior a la segunda, y así sucesivamente.

Antes de continuar adelante en la descripción de los hábitos de crecimiento y fructificación, conviene sen-

tar los siguientes principios básicos generales que permiten establecer normas para una poda racional:

Los primeros meses o años de crecimiento, comprendidos entre el trasplante y la primera fructificación apreciable, representan el período de maduración vegetativa de las ramas fructíferas.

Normalmente el cafeto fructifica exclusivamente sobre leño virgen y sucesivamente sobre porciones vírgenes de crecimiento de prolongación.

Antes de que se presente la fructificación sobre una porción dada de la rama lateral, es necesario que transcurra un período de crecimiento, desarrollo y maduración vegetativa, durante el cual las hojas jóvenes elaboran y almacenan en el leño sustancias alimenticias destinadas a la nutrición de la cosecha de turno. Hay excepciones que confirman esta regla, y en las cuales la planta viola este hábito, pero el caso es anormal y ocurre sobre todo en presencia de procesos de descompensación fisiológica sin fenómenos de recuperación (paloteo, secamiento apical o die-back).

Durante los estudios (crecimiento, desarrollo y maduración vegetativa) que cubre la porción fructífera de turno en la rama, las hojas jóvenes elaboran y almacenan gran parte de las reservas nutritivas que necesita el fruto desde su formación hasta la maduración. El mismo fruto, mientras esté verde, al contener cuerpos clorofílicos, elabora también sustancias alimenticias.

La hoja del cafeto no es perenne sino de vida activa caduca. Su plena capacidad de elaboración de alimentos dura aproximadamente el mismo tiempo que el período de maduración vegetativa de la rama. De este momento en adelante su capacidad de síntesis

sis de compuestos orgánicos es más y más reducida hasta llegar a ser nula en el momento de desprenderse de la rama.

En las zonas de mayor altitud la hoja persiste sobre la rama por más tiempo que en las localidades de altitud media y baja.

En consecuencia de los principios anteriores, es más preciosa para la planta la hoja joven que la adulta. El ataque de una enfermedad o plaga es de consecuencias más graves cuando se localizan sobre las hojas jóvenes en plena actividad fotosintética.

Si la rama fructífera tuvo condiciones óptimas para su desarrollo y maduración vegetativas, especialmente luz, prepara de una vez la cosecha plena única que deberá presentarse sobre ese lugar. En consecuencia, en condiciones normales el nudo de la rama que fructificó plenamente una vez, no repetirá fructificación en ese lugar de la rama. En ocasiones posiblemente queda un remanente de reservas que da lugar a la repetición esporádica de fruto en pequeña cantidad, pero que en la mayoría de los casos no es de gran importancia económica.

Una rama que no tuvo condiciones óptimas para fructificar o por distintas causas no se operó en la época oportuna el tránsito del estado vegetativo al de fructificación, repetirá cosecha en la porción de crecimiento anterior.

La duración del período de maduración vegetativa en nuestras latitudes, es variable de acuerdo con las condiciones de clima y con la época de nacimiento de la rama, o de reiniciación de su crecimiento longitudinal a partir de la iniciación del período de actividad vegetativa.

Para las ramas que nacen o que reasumen su crecimiento a partir de la

primavera (entre fines de marzo y aproximadamente junio), el período de maduración vegetativa tiene la misma duración que el ciclo completo de desarrollo del fruto desde la misma duración que el ciclo completo de desarrollo del fruto desde la floración hasta la completa maduración (de seis a nueve meses).

Para las ramas que nacen o reasumen su crecimiento de prolongación a fines del verano estacional hasta fines de año (octubre o noviembre), el período de maduración vegetativa es más largo y llega a ser de 16, 18 a 20 meses, de acuerdo con la altitud.

Conforme a lo expresado en los dos párrafos anteriores, se pueden distinguir en nuestros climas dos tipos de ramas: las primaverales o de corto período de maduración vegetativa, y las otoñales o preinvernales, de largo período de maduración vegetativa. Esto se debe a que entre nosotros solamente se registra una sola temporada floral (una cosecha), pero en cambio hay actividad de crecimiento vegetativo durante casi todo el año, a partir de la segunda década de marzo, sobre todo si en esta época se dispone de suficiente humedad.

Quiere ello decir que una rama ortotrópica o vertical nacida en el período de corta maduración vegetativa, por lo general es apta para rendir dos cosechas, ocurriendo la floración para la primera aproximadamente once meses después de su nacimiento. Una rama de largo período de maduración vegetativa, es decir, nacida entre agosto y septiembre (aproximadamente), por lo general en un sistema de poda racional sería apta para rendir una sola cosecha, pero por lo común más abundante que las dos cosechas de una rama primaveral.

De acuerdo con los principios y hechos que se han señalado, en las formas de arbusto de crecimiento natural (sistemas de rama), así como en la planta de crecimiento libre, la presentación anual de la cosecha sufre desplazamiento en dos sentidos: en el lateral y en el vertical. Sobre la rama lateral la cosecha se desplaza en el sentido de su crecimiento, sobre porciones más delgadas y en tramos de longitud decreciente, buscando porciones vírgenes de crecimiento de prolongación, y en los cuales se haya operado por completo la maduración vegetativa.

En el arbusto o eje adventicio joven, el desplazamiento de la zona fructífera hacia las ramas superiores va invadiendo en el plano vertical zonas nuevas, con excepción de que las ramas que cada año representan el vértice, la segunda cosecha es superior a la primera, pero al partir de aquélla, el hábito se normaliza.

Como en su desplazamiento normal, la porción fructífera de turno anual invade porciones más delgadas del leño, es menor la cabida física de granos en cada inflorescencia o nudo floral, a la vez que, como se ha dicho, por regla general la zona fructífera anual es de longitud decreciente.

De acuerdo con lo que acaba de expresarse y con lo que se dijo atrás, de que en condiciones normales cada nudo de la rama es apto para fructificar plenamente una sola vez en la vida, quiere decir que en el arbusto de crecimiento natural y en el eje adventicio, la fructificación, que se inicia de menos o más, a partir de unas pocas cosechas se torna de más o menos. Si no hay crecimiento lateral secundario, en el cual el orden de desplazamiento y los hábitos son los mismos, y como el

café no crece indefinidamente, a partir de la quinta o sexta cosecha y a veces antes, se opera en la planta el fenómeno que he denominado culminación del ciclo de la primera edad productiva o crisis declinatoria de primera edad. La planta ha venido acumulando leño improductivo y la cosecha va siendo menor a medida que invade porciones alejadas de las ramas.

Los hábitos mencionados son inmutables ya sea que se trate de plantas de un solo tallo o de eje múltiple. En las ramas laterales, como se ha visto, el proceso es semejante. Este crecimiento secundario, requiere determinadas condiciones o estímulos para producirse en la planta.

La crisis declinatoria de primera edad se presenta más pronto en el arbusto de crecimiento libre genuino, plantado a corta distancia y más tarde en el formado por los sistemas costarricense y salvadoreño; más tarde todavía en el guatemalteco, particularmente porque en los lugares en donde se emplea (Guatemala y una zona de México), la mayor separación entre arbustos favorece la tendencia natural al agobio espontáneo de ejes adultos. La consecuencia inmediata de este agobio natural es el nacimiento espontáneo de abundantes ramas ortotrópicas sobre el eje agobiado. Cuando se suprimen estos renuevos en la operación del deshije, la planta en compensación produce crecimiento lateral que retrasa la culminación de la crisis. Pero una vez que se acumula demasiado leño improductivo, se hace necesario apelar al corte de la planta o de sus ejes por la base, operación denominada recepa.

En los sistemas costarricense y salvadoreño, comparados con el crecimiento libre, la crisis declinatoria es más tardada, pero ocurre irremisiblemente.

mente, como lo demuestra la experiencia.

Los procedimientos mencionados desembocan todos ellos, después de unos pocos años, entre los 12 y los 15, en un procedimiento de poda drástica, consistente en la supresión de ejes por su base, después de que han rendido aproximadamente cuatro o cinco cosechas, salvo el caso de que haya ocurrido crecimiento lateral.

Esta práctica, llamada de recepas, tiene varios inconvenientes, entre ellos los siguientes: la planta no vuelve a estar en plena capacidad productiva, porque mientras se renueva por la recepa uno o más ejes, se conservan varios de escaso rendimiento. En segundo lugar, en terrenos pobres esta poda drástica, que implica la pérdida, juntamente con la leña, de reservas nutritivas en momentos en que el vegetal cuenta con poca superficie nueva de elaboración, disminuye la vida de la planta. Finalmente en casi todos los países, particularmente en las áreas de clima más húmedo, el corte de ejes gruesos por la base acentúa el peligro de algunas enfermedades graves, en particular la denominada "pudrición de las ramas", o macana, que ocasiona muchos miles de bajas anualmente en toda el área de FEDECAME. La puerta de entrada más frecuente la constituyen las heridas gruesas no protegidas.

Conforme a los principios enunciados y a los hábitos descritos, los procedimientos de poda que se vienen empleando en todos los países de esta parte del hemisferio, son deficientes y susceptibles de perfeccionamiento, y mejor todavía, deberían ser sustituidos por métodos más racionales, que contrarresten las tendencias normales

del arbusto y que corrijan las serias deficiencias de que adolecen.

Conociendo la planta; el valor de sus ramas y órganos de fructificación; estableciendo en cada lugar los períodos de maduración vegetativa y el ciclo mismo de vida de las ramas, en pocas palabras, aplicando en la técnica de la poda los principios científicos derivados del conocimiento de los hábitos de crecimiento y fructificación del cafeto, el personal del servicio de extensión se halla capacitado para orientar y dirigir los procesos fisiológicos de la planta, y de racionalizar los sistemas de poda con la tendencia a formar una estructura leñosa básica que en muy pocos casos requiera la sustitución, sobre el cual se establezca sobre la planta un eslabonamiento de ramas sustituibles después de una o dos, y a lo sumo tres cosechas, es decir, la sustitución permanente del leño viejo por leño nuevo.

Una planta de café cultivada a la sombra y sometida a una poda científica, basada en la sustitución constante y oportuna de leño antes de que agote totalmente su capacidad productiva, una planta de café, en estas condiciones no envejecen en ella las ramas, son asiento de fructificación.

En mi práctica profesional de muchos años he llegado a la convicción, por haberlo ya conseguido en mi experiencia diaria, que el empleo de una poda racional, asociada necesariamente a otras prácticas adecuadas de cultivo, al mantenimiento de un ambiente adecuado y de un completo balance nutricional, es un auxiliar poderoso en la obtención de rendimientos elevados y uniformes, por muchos años, y a un costo razonable.

Creo que la falta de un sistema racional de poda, operación que consi-

dero absolutamente necesaria cuando se emplea la sombra, es uno de los factores determinantes del bajo rendimiento, de la fluctuación de cosechas en las plantaciones viejas, de la decadencia de plantaciones, de la mala presentación y aspecto del grano, y de la escasa densidad de cosecha, factor este último que sumado a la decadencia incide muy directamente sobre el costo de producción.

Se ha considerado, y ello constituye casi un axioma en caficultura, que esta planta, por designios divinos o en función de su naturaleza, está condenada a lo que se considera la ley inexorable de la producción con ritmo cíclico. Este fenómeno de las cosechas cíclicas se atribuye sobre todo a plantaciones viejas. La experiencia me ha demostrado que mediante el empleo de sistemas racionales de poda, ajustados a los principios y hábitos descritos, y si las condiciones del tiempo son normales, es posible no solamente evitar la presentación de la crisis de primera edad productiva, sino toda otra manifestación de esta naturaleza en la vida productiva futura de una población de cafetos. Escalando el máximo rendimiento a que puede llegar un terreno de acuerdo con su productividad, el caficultor está capacitado, dirigiendo científicamente el proceso de la producción, para mantener por muchos años ese máximo rendimiento sin fluctuaciones muy sensibles en volumen, a condición de que no se presenten factores meteorológicos perturbadores.

La unidad productiva es la manzana o la hectárea; dentro de ella cada una de las plantas que forman el plantío, pero en último término la unidad productora es la rama. A mayor número de ramas productoras por unidad

de superficie bien colocadas y adecuadamente distribuídas, más alto será el rendimiento, aun cuando sea escaso el número de unidades: plantas.

Una planta de alto rendimiento requiere no solamente una buena superficie de masa foliar, sino también un vigoroso y bien desarrollado sistema de raíces, la corta separación entre plantas, o entre grupos de plantas si se trata de siembra de dos o cuatro pies por cepa, interfiere la formación de un buen sistema de raíces, que necesitan amplio espacio.

Por otra parte una mayor separación entre arbustos permite estructurar una buena base leñosa, amplia y relativamente baja, capaz de dar cabida a considerable número de ramas, medianas y pequeñas, pero alteradas por edad y tamaño, y que permitan una científica distribución de la luz en la población, en forma que cada rama disponga de espacio suficiente. En un sistema racional de poda, en que cada rama es una pequeña unidad productiva pero un huésped de corta vida sobre el leño viejo, hay un perfecto aprovechamiento del espacio aéreo y de la luz, llegando cada hectárea a contar con un número de ramas productoras comprendido entre 12,000 y 18,000 unidades. Estas ramas equivalen a plantas jóvenes, de 3 a 4 años, capaces de rendir una o dos cosechas. El máximo rendimiento se obtiene por el considerable número de unidades productoras (ramas), y la uniformidad en las cosechas es función de la distribución de esta población de ramas entre las que preparan fructificación, las que están rindiendo su primer fruto, y las que a su vez están rindiendo segunda cosecha.

Las podas regulares, una vez formada la población, se reducen a dos ope-

raciones fundamentales: la poda de sustitución, inmediatamente después de la cosecha, y la poda de selección que se lleva a cabo en una forma económica durante todo el año. En la primera selección se escogen y se da distancia adecuada a las ramas que han de rendir la próxima cosecha; y en la segunda se inicia la colocación de las que habrán de dar su primer fruto dos años después.

De la manera indicada el caficultor está capacitado para prever y controlar tres cosechas seguidas, a saber: la de turno de ese año, la del siguiente, que para fines del año en que se opera debe tener ya sus ramas terminando su período de maduración vegetativa, y la del tercer año, representada por las ramas que están naciendo y siendo seleccionadas en ese momento, y por la segunda de las ramas que en el año intermedio están rindiendo su primera y son aptas para producir dos veces.

Un ejemplo ilustrará mejor este método de predicciones: a fines del año de 1953 la plantación exhibe tres cosechas, una real y dos potenciales. La real es la denominada 1953/1954; la primera potencial sería la de 1954/1955 y que para fines de 1953 ya podrá ser estimada con alguna precisión; la segunda potencial sería la cosecha 1955/1956, porque en ese momento (fines de 1953), ya se inicia el nacimiento y se empieza a preparar la colocación de las ramas de largo período de maduración vegetativa, cuya primera y posiblemente única fructificación tendrá lugar en 1955/1956. En

la poda de sustitución que se haga al pasar la cosecha 1953/1954, completará el equipo de ramas para la cosecha 1955/1956, que también participará de ramas que en 1955 dieron primera cosecha y darán segunda en 1956.

La posibilidad de llevar a cabo estos propósitos con un buen margen de certeza, es una de las aplicaciones prácticas de los principios teóricos que se han establecido en párrafos atrás. Si con el conocimiento y la aplicación de tales principios el agricultor puede controlar y dirigir la producción en tres cosechas sucesivas, podrá perfectamente hacerlo en los años siguientes. Si en los tres años sucesivos las condiciones del tiempo son normales, quizá el único responsable de una fluctuación sensible será el propio agricultor, pero no las fases de la luna, ni el sistema de poda.

Para terminar esta ya larga y deshilvanada plática, en la que quizá he abusado de la paciencia de mis oyentes, deseo excitar a los centros de investigación a que se prosigan e inicien trabajos serios de experimentación sobre la poda del cafeto, y a mis colegas del servicio de extensión, a que procuren con base en principios científicos, racionalizar en sus zonas de trabajo los sistemas autóctonos, o sustituir los mismos por modalidades normadas en esos mismos principios, en la seguridad, es mi opinión personal, que si a la práctica racional de la poda se aunan procedimientos mejorados de cultivo, los resultados serán siempre ampliamente satisfactorios.

Algunos Estudios sobre la Fisiología del Cafeto

Por el Dr. Paulo de T. Alvin.

La necesidad de que se realicen estudios fitofisiológicos aplicados a los cultivos tropicales, como el cafeto, es hoy día asunto obligatorio de toda reunión de técnicos en agronomía. Entre los técnicos cafetaleros se habla mucho de la importancia de los estudios sobre la influencia de la luz, la nutrición mineral, los factores de la floración y de la fructificación, el balance del agua en la planta, etc.

Nosotros, lo fisiólogos, apreciamos este interés por la ciencia de nuestra especialización, pero reconocemos que sería naturalmente preferible que se hablase menos y se trabajase más en fitofisiología. Si todos estamos de acuerdo con la gran importancia de esta ciencia, ¿por qué son tan escasas las estaciones experimentales con laboratorios de fitofisiología? ¿Por qué las escuelas de la América Latina, con rarísimas excepciones, no enseñan fisiología vegetal? ¿Por qué los ministerios de agricultura de los países latinoamericanos, con espantosa unanimidad, no tienen en su cuadro de funciones la categoría de agrónomo fitofisiólogo, como lo hacen con los agrónomos fitopatólogos, entomólogos, etc.?

Yo estoy de acuerdo con los que reconocen y proclaman la importancia de la fisiología para el progreso de la ciencia agronómica, pero mi reconocimiento sería más grande y mucho más profundo, si además de sugerir y proclamar, también trabajásemos, con entusiasmo y determinación, para que las escuelas, los ministerios y la mayoría de las estaciones experimentales de América Latina no continuasen como

están ahora, casi completamente desligadas de esa ciencia de tanta utilidad para la profesión agronómica.

No es ésta una introducción adecuada para el tema de mi pequeño informe, pero la considero oportuna. Sé que uno de los fines de esta reunión es el de promover investigaciones sobre el cafeto. Yo no podría dejar pasar desapercibida esta oportunidad para llamar la atención del distinguido grupo de técnicos aquí reunidos, sobre la precaria situación de la fitofisiología en la América Latina, no solamente en relación al cafeto sino de modo general, a todos los cultivos.

El informe que he preparado para esta reunión cubre solamente dos fases del proyecto de los estudios fisiológicos y ecológicos del cafeto, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. Los trabajos realizados en dicho Instituto hasta el año 1952 han sido en líneas generales, discutidos por el Dr. Pierre Sylvain en su trabajo "Long range objectives in studies of the coffee physiology". Los estudios que a continuación se resumen fueron realizados durante los últimos 12-15 meses, y tuvieron en su mayoría la colaboración de los estudiantes post-graduados, Ing. Armando Huerta (Bolivia), Lic. María E. Peralta (Costa Rica), e Ing. José Villafuerte (Ecuador).

Influencia de la intensidad de la luz sobre el cafeto

Varios trabajos se han hecho sobre la influencia fisiológica del sombrero en el cafeto. Estos trabajos incluyen estu-

dios sobre transpiración (Franco e Inforzato, 1950, 1951; Nutman, 1941), fotosíntesis (Nutman, 1937,) crecimiento (Guiscafré A. y Gómez, 1942; Sylvain, 1952), disponibilidad del agua en el suelo (Franco, 1948, 1951), movimiento de los estomas (Nutman, 1937a), etc. Ninguno de estos estudios llegó a definir con seguridad si el café es una planta de "sombra" o "de sol". Nutman (1937) encontró que las hojas del café expuestas al sol hacen menos fotosíntesis que las expuestas a la sombra. Este fenómeno él lo explicó como debido al cierre parcial de estomas cuando las hojas reciben luz muy fuerte. Basado en sus resultados, Nutman ha concluido que el café debe cultivarse a la sombra.

Un estudio sobre la influencia de la intensidad de la luz sobre la abertura de los estomas del café hecho en Turrialba (Alvim y Havis, 1953) ha confirmado las observaciones de Nutman (1937). No se puede, sin embargo, concluir que el café produce menos al sol que a la sombra por el sencillo hecho de que los estomas se cierran parcialmente cuando las hojas reciben sol directo. El cierre parcial de los estomas por acción de la luz fuerte es un fenómeno corriente en muchas especies "de sol" como el tabaco, el tomate, etc. Además, las hojas del café que reciben sol directo son solamente las de la periferia de la planta. Las hojas del interior del arbusto, que son la mayoría, no cierran los estomas durante el día, y posiblemente se benefician durante las horas de sol más intenso, por aumentar su intensidad fotosintética. Las determinaciones de Nutman (1937) sobre la intensidad de la fotosíntesis sólo se aplican a las hojas externas y no se pueden generalizar para toda la planta.

Hay un método relativamente nuevo, desarrollado por fitofisiólogos ingleses, que permite determinar con precisión la influencia de la intensidad de la luz sobre la capacidad de síntesis y la relación de crecimiento de las plantas. El método consiste en determinar la relación neta de asimilación ("net assimilation rate"), la relación del área foliar ("leaf-area ratio") y la intensidad relativa de crecimiento ("relative growth rate") bajo 3 o 4 diferentes intensidades de luz. Según Watson (1952), si el café realiza menos fotosíntesis a la luz directa que a la sombra, el valor de la relación neta de asimilación (RNA) debe disminuir cuando la intensidad de la luz aumenta en las vecindades de las intensidades máximas. Blackman y Wilson (1951), basándose en sus estudios con plantas de sombra y de sol, han llegado a la conclusión de que posiblemente todas las plantas aumentan el RNA con el aumento de intensidad de luz, pero la gran diferencia entre las plantas "de sombra" y "de sol" está en que las primeras presentan un rápido aumento en la "relación del área foliar" (RAF) cuando la intensidad de la luz disminuye, en cambio las segundas presentan un pequeño aumento en esta relación por el efecto de la disminución de la luminosidad. En consecuencia de esta diferencia la "intensidad relativa de crecimiento" (IRC) de las plantas de sombra disminuye cuando la intensidad de la luz se aproxima a los valores cercanos del máximo de luminosidad.

En Turrialba se están conduciendo estudios sobre el efecto de la intensidad de la luz sobre el RNA, IRC y RAF del café, con el propósito de determinar si la planta es "de sombra" o "de sol", según el concepto de

los fitofisiólogos ingleses. El método empleado es esencialmente el utilizado por Blackman y Wilson (1951, 1951a). El control de la intensidad de la luz se hizo con sombras de tela de alambre con 1, 2 o 3 capas. Se obtuvieron 4 intensidades de luz: 100%, 60%, 45% y 30% (medidas con fotómetro Weston, Modelo 614). Los tratamientos se distribuyeron en cuadrado latino con cuatro repeticiones.

Las plantas fueron pulverizadas cada dos semanas con el fungicida orgánico SR-406. La primera toma de muestras se hizo 60 días después del trasplante y la segunda, 25 días después de la primera.

La relación neta de asimilación (en gramos por m² de hoja y por día) se calculó con la fórmula (Gregory, 1926):

$$\text{RNA} = \frac{\left(\frac{P_2 - P_1}{2} \right) \left(\frac{\log \frac{L_2}{e} - \log \frac{L_1}{e}}{2} \right)}{\left(\frac{t_2 - t_1}{2} \right) \left(\frac{L_2 - L_1}{2} \right)}$$

donde:

P — Peso total de las plantas en gramos, primera cosecha.

P₁ — Peso total de las plantas en gramos, segunda cosecha.

L — área total de las hojas, primera cosecha (m²).

L₁ — área total de las hojas, segunda cosecha (m²).

(t₂ - t₁) — número de días entre las dos cosechas.

Para el valor promedio de la intensidad relativa del crecimiento (en gramos, por gramo y por día) se empleó la fórmula de Fisher (1921):

$$\text{IRC} = \frac{\left(\log \frac{P_2}{e} - \log \frac{P_1}{e} \right)}{\left(\frac{t_2 - t_1}{2} \right)}$$

La "relación del área foliar" (RAF) se obtuvo dividiendo el área total (dm²) de las hojas por el peso de las plantas (gramos).

Los resultados se presentan en la tabla 1.

TABLA 1.—Influencia de la intensidad de la luz sobre el RNA, RAF e IRC del cafeto.—Turrialba, 1953.

Tratamientos	Intensidad de luz en %	RNA (1) G/m ² /día	RAF (2) dm ² /g	IRC (1) g/g/día
A	100%	1,516	131,8	0,0192
B	60%	1,198	132,8	0,0162
C	45%	0,954	136,3	0,0133
D	30%	0,862	136,9	0,0122

(1) Diferencias altamente significativas entre A, B, C, D. y significativa entre B, C, D.

(2) Diferencias no significativas.

Estos resultados muestran que tanto el RNA como el IRC aumentan progresivamente con la intensidad de luz. El decrecimiento en la RAF es muy pequeño, presentando una curva de plantas típicas "de sol" según el criterio de Blackman y Wilson. Las curvas del RNA y del IRC no decrecieron con el aumento de la luz conforme pensaba Watson (1952). De acuerdo con estos resultados no se puede considerar el café como una planta "de sombra" en el concepto de los referidos autores. Su reacción a la luz es más bien característica de una planta "de sol" *.

Se debe llamar la atención para el valor extremadamente bajo del RNA del café en comparación a otras plantas. La mayoría de las especies ya estudiadas presenta valores promedios entre 7 a 15 g/m²/día (Blackman y Wilson, 1951) en cuanto el café solamente produjo 1,5 g/dm²/día según los resultados de nuestros experimentos. Esto muestra que la capacidad de producción del café es muy baja en comparación a otras especies. Hay posibilidad de aumentar esta capacidad de producción por medio de la selección de plantas con valores más altos de RNA.

Además de estos estudios sobre el RNA, IRC y RAF, se pudo demostrar en los trabajos hechos en Turrialba que el número de hojas del café aumenta significativamente con el aumento de la intensidad luminosa. (El área fo-

liar total disminuye, como ya vimos). Este aumento es independiente de la ramificación de las plantas. Se ha determinado también el "punto de compensación", o intensidad mínima de luz para la sobrevivencia del café. Bajo nuestras condiciones experimentales, este punto correspondió aproximadamente a 92.8% de sombrero, según determinación por el método sugerido por Blackman y Wilson (1951a). Este valor está muy cercano a los obtenidos por Blackman y Wilson para tomate (90.9%), Girasol (90.7%) y otras plantas.

Algunos disturbios nutricionales del café en Costa Rica

En los estudios sobre nutrición mineral del café en Turrialba se están utilizando los siguientes métodos: (a) inyecciones en hojas cloróticas por el sistema de Roach (1945); (b) cultivo del café y otras plantas en macetas con suelos donde aparecen disturbios nutricionales (adaptación del método de Jenny, 1950); (c) análisis de hojas y suelos, en cooperación con el Instituto Agronómico de Campinas y la Universidad de Cornell; (d) experimentos de campo.

Por el sistema de inyecciones foliares se ha demostrado hasta el momento la deficiencia de hierro (Turrialba) y la deficiencia de zinc (Grecia). La anomalía conocida como "café macho" no ha respondido a ninguno de los elementos aplicados (N, P, K, Ca, Mg, Fe, Mn, Zn, B, Cu) por inyección foliar.

En las pruebas en macetas hechas con suelos donde aparece el "café macho", el único tratamiento que ha beneficiado las plantas ha sido la aplicación de cal, principalmente en forma de carbonato.

* Estos resultados naturalmente se refieren a la reacción de la planta. Debe reconocerse que el efecto del sombrero está íntimamente relacionado a problemas fitopatológicos y de fertilidad y conservación de suelo, los cuales necesitan naturalmente ser estudiados antes de afirmarse que el café debe cultivarse bajo sombra o sol directo en una determinada región.

Un estudio comparativo entre "café macho" y café sano, respecto a la cantidad de Zn, B y Mn en las hojas, ha dado los resultados resumidos en la tabla 2 (Peralta, 1952).

TABLA 2.—Cantidad de Zn, Ca, y Mn en hojas de "café macho" y café sano (promedio de 10 plantas)

	Zn ppm	Ca%	Mn ppm
Café macho	15.2	1.88	803.9
Café sano	20.9	1.63	165.9
Diferencia	—5.7**	0.25*	638.0**

* Significativos.

** Altamente significativos.

Por estos resultados se observa que la principal diferencia entre "café macho" y café sano es en la cantidad de Mn de las hojas. Estos resultados han sido confirmados por análisis de hojas provenientes de Grecia y Alajuela. La cantidad normal de Mn en caféto es alrededor de 70-100 ppm. Los suelos donde ocurre el "café macho" se ha probado que son más ácidos (pH 4.5-5.0) que los de plantas sanas (pH 5.5-6.0).

Estos resultados, asociados a los obtenidos en pruebas de maceta, indican que el exceso de Mn en el suelo, provocado por el bajo pH, para ser la principal causa del "café macho". Es posible que en algunas localidades el exceso de Mn ocurra en combinación con la deficiencia de Zn y/o de B, las cuales aparecen con frecuencia en varias áreas de Costa Rica (González y Camacho, 1952).

Literatura citada

Alvim, P. T., and Havis, J. R. 1953. Plant Physiology (en prensa).
 Blackman, G. E., and Wilson, G. L. 1951. Ann. Botany N.S. 15:63-94.
 Blackman, G. E., and Wilson, G. L. 1951a. Ann. Botany N.S. 15:373-408.
 Fisher, R. A. 1921. Ann. Applied Biol. 7:367-372.

Franco, C. M. 1948. Rev. Ceres 8:37-51.
 Franco, C. M. 1951. Bragantia 11:99-119.
 Franco, C. M. e Inforzato, R. 1950. Bragantia 10:247-257.
 Franco, C. M. e Inforzato, R. 1951. Bragantia 11:121-125.
 González, C. A. y Camacho, C. 1952. Bol. Tec. 11, Min. Agricultura, San José, C. R.
 Guiscafré-Arrillaga, J., and Gómez, R. C. 1942. Journ. Agr. Univ. Puerto Rico 26:77-89.
 Gregory, F. C. 1926. Ann Botany 42:1-26.
 Jenny, H., Vlamis, J., and Martin, W. E. 1950, Hilgardia, 20:1-8.
 Nutman, F. J. 1937. Ann. Botany, N.S. 1:353-367.
 Nutman, F. J. 1937a. Ann Botany, S. S. 1:681-693.
 Nutman, F. J. 1941. Ann. Botany, N.S. 5:59-81.
 Peralta, M. E. 1952. Tesis no publicada. I.I.C.A. Turrialba, Costa Rica.
 Roach, W. A., and Roberts, W. O. 1945. Technical Communication 16. Im. Bur. of Hort., East Melling.
 Sylvain, P. 1952. Final Report. No publicado. I.I.C.A. Turrialba, Costa Rica.
 Watson, D. J. 1952. Advances in Agronomy. 4:101-145.

La Importancia para Colombia del Trabajo de la Federación Nacional de Cafeteros

Por el Ing. Ramón Mejía F.

Introducción

Las intervenciones que me han precedido y, seguramente, las que me seguirán, aseguran el éxito de esta mesa redonda que en tiempo tan oportuno ha convocado aquí el Ministerio de Agricultura e Industrias.

Discusiones de esta naturaleza permiten un intercambio de ideas cuyo beneficio repercutirá en la industria cafetera de cada uno de nuestros países y me parece indudable que si ello lo podemos lograr ahora en esta reunión preliminar, las consecuencias de otra futura, serán desde todo punto de vista de interés extraordinario para nuestros investigadores, para nuestros hombres estudiosos, para los dirigentes de nuestro principal cultivo, y por ende, para los agricultores que se dedican en nuestras tierras a la difícil tarea de producir café en la parcela o en la gran hacienda.

El mensaje de mi país, el segundo productor de café del mundo, es primordialmente informativo, así lo ha querido la Junta Organizadora de esta mesa redonda al señalarme como tema el título que aparece en este trabajo. Hemos creído prestar un aporte de algún valor, mediante una rápida información de lo que se ha hecho en Colombia, de la manera como lo estamos haciendo y de lo que pensamos hacer al través de nuestro organismo conocido como Federación Nacional de Cafeteros.

La industria cafetera, desde hace

bastante tiempo, ha imprimido a Colombia una fisonomía monotípica de exportación y actualmente es el factor dominante de comercio exterior. Es por esto que los colombianos sabemos de memoria los primeros renglones de un Acta que se inicia así: "A las 4 y 30 p. m. del día 21 de junio de 1927, en el salón destinado para dicho Congreso se reunieron los siguientes delegados:

...Mariano Ospina Pérez, Joaquín Santamaría, Carlos E. Restrepo, Carlos E. López, Gabriel Jaramillo" y 25 hombres más representantes de todas las regiones cafeteras colombianas y de todas las agremiaciones de agricultores por entonces existentes. En la sesión de clausura de ese II histórico Congreso Cafetero, se constituyó la Federación Nacional de Cafeteros.

Al cumplir, en 1952, 25 años de continua y vigorosa tarea, este organismo semi-oficial ha logrado en mi país el prestigio de la más fuerte y mejor organizada agrupación comercial agrícola y sabemos también para nuestro orgullo, que goza en el mundo de un buen nombre, como entidad modelo que defiende, orienta, maneja y organiza a los cafetaleros de toda la nación, dentro de un plan definido, jamás interrumpido por influencias extrañas y suficientemente fuerte y compacto como para responsabilizarse ante los cafeteros que representa y ante el mundo comercial en general.

En 1834 exportó mi país 2.595 sacos de 60 kilos de café; hoy estamos

exportando 5 millones y medio de sacos y una gran parte de la población de Colombia depende directamente de este cultivo. Si bien puede afirmarse que todos los colombianos estamos ligados en una u otra forma con el café, es lógico suponer que las atenciones a este cultivo deben ser siempre esmeradas.

El extraordinario desarrollo que ha tenido la industria en el país posee explicaciones físicas y económicas; la población de Colombia se encontró desde un principio en las laderas de nuestras tres cordilleras y en las pocas altiplanicies que el país posee. Esto sucedió así, porque nuestras llanuras bajas y húmedas fueron y aún son desfavorables para la salud del hombre. En estas laderas empinadas, se encuentra una gama de temperaturas que en nuestro país tropical, dependen especialmente de la altitud sobre el mar y dentro de esa gama, se encuentra la temperatura ideal para el cultivo del cafeto entre mil y mil ochocientos metros sobre el nivel del mar. Por otra parte, en laderas de 50 y hasta a veces 130% de pendiente, debía prosperar un cultivo que como nuestro café, no implica maquinaria de explotación ni difíciles artefactos agrícolas. A lo anterior debemos agregar que nuestra red de carreteras es aún deficiente y hace apenas pocos años, los productos agrícolas de las cordilleras debían transportarse a lomo de mula y aun hoy así lo tenemos que hacer en muchas regiones del país. En estas condiciones, el café resultó ideal como cosecha que no se demerita con el duro ajeteo del transporte y que tampoco pierde valor comercial apreciable, si entre la cosecha y la venta al consumidor pasan uno o más años.

A más de lo anterior, ha sido suer-

te que nuestro café se cultive bajo sombra en las vertientes ariscas de las cordilleras. De esta manera las pérdidas por erosión no tienen especial valor y nuestros suelos productivos no se han demeritado apreciablemente en el transcurso de más de una centuria de continuo cultivo cafetero.

Pero esas condiciones físicas y económicas que he enumerado no eran de por sí suficientes para provocar el fenómeno de nuestra calidad del café suave y de nuestro aumento de producción. Los hombres que en 1927 se reunieron en el II Congreso Cafetero, comprendieron desde entonces que el éxito de la industria cafetera necesitaba algo más que las condiciones favorables deparadas por la naturaleza y las ventajosas que nos suministró el cultivo de un grano no perecedero. Era preciso además, constituir en un solo cuerpo a los dos o más millones de pequeños propietarios a fin de que su esfuerzo productor no se diluyera en manos de sagaces intermediarios y a fin de que el producto de las ventas repercutiera en un mejor standard de vida.

Estos objetivos ideales animaron a los fundadores de la Federación y han sido lema de esta entidad al través de 25 años de existencia. Para ordenar esta exposición informativa, conviene decir que nuestra Federación ha logrado conocer, estudiar y resolver casi todos los problemas del cultivo del cafeto considerándolo como un trinomio: de hombre, planta y comercio. Cada uno de estos tres factores se ha estudiado desde diferentes puntos de vista y todos en conjunto han recibido similar estudio y solución. Por tal razón he creído conveniente dividir esta exposición en tres capítulos principales: Primero: función social de la Federa-

ción; Segundo: función técnica de orientación investigativa y cultural; y Tercero: función comercial.

Para hacer posible a la Federación atender a las actividades que los anteriores puntos infieren y poder hacer llegar su influencia oportuna y eficiente a todos los cafeteros, especialmente a los pequeños hasta sus lejanas parcelas, cuenta con una bien planificada división de trabajo en las siguientes secciones:

Gerencia, Sub-Gerencia, Secretaría, Sección de Higiene y Sanidad Rural, Sección Técnica, Sección de Economía y Estadística, Sección Comercial, Superintendencia General de Almacenes y todas las demás divisiones indispensables en la parte administrativa como son las de Caja y Contabilidad, Archivo, Auditoría de la Superintendencia Bancaria para el control de cuentas, fuera de las oficinas que funcionan en el exterior para la organización de las campañas de propaganda y comercio del producto.

En gracia de la índole y brevedad del presente trabajo, sólo trataré de las secciones que más directamente atañen a los tres puntos básicos señalados al iniciar este capítulo.

1. Función social de la Federación

Con el origen mismo de la Federación, surgió la preocupación del factor humano vinculado a la industria y fué así como el III Congreso Nacional de Cafeteros, en cumplimiento de lo estipulado en el contrato firmado entre el Gobierno nacional y la Federación, dictó el acuerdo por el cual se crea dentro de la entidad el Departamento de Higiene, orientado hacia la búsqueda de mejor salud del campesino cafetero.

Muchos acuerdos de los Congresos Cafeteros y resoluciones de la Gerencia y los Comités Departamentales, frutos de la observación y de la experiencia adquiridas en contacto con el medio, reglamentan esta campaña en los campos de la higiene y sanidad rurales.

Convencidos por la práctica de que la sola acción de asistencia social (servicios médicos rurales, drogas, gotas de leche, etc.) eran insuficientes y muchas veces inadecuados al fin propuesto, la campaña se orientó principalmente hacia una labor de ingeniería sanitaria.

Esta Campaña de Higiene Rural Cafetera tiene su base legal y fuente de ingresos en la ley 66 de 1942 que creó un fondo destinado exclusivamente a su financiación con recursos de la industria del grano, proveniente de un impuesto del 6% de café consumo sobre el café de exportación que pagan los exportadores, del cual el 3% lo pagan en efectivo a la Federación a razón de \$ 0,064 el kilo y el otro 3% se entrega en especie para que la misma entidad efectúe la venta en el mercado interno. Parte de las utilidades que se obtienen de esas ventas por encima del precio básico, ingresan al fondo de higiene junto con el total del impuesto pagado en efectivo. La misma ley delegó a la Oficina Central de la Federación la Supervisión Técnica de la Campaña y a los Comités Departamentales la dirección administrativa. En tal virtud, el producto de aquel fondo se distribuye anualmente a los departamentos productores a base del promedio de movilización de café en tres años consecutivos, con miras a financiar el costo de la Campaña en cada una de las distintas secciones cafeteras.

A fin de destacar el incremento de la cuantía de recursos destinados al plan de higiene durante los últimos años doy a continuación el dato relativo a las apropiaciones en las pasadas vigencias.

Vigencia	Apropiación
1942	\$ 400.000.00
1943	750.000.00
1944	1.100.000.00
1945	1.148.000.00
1946	1.400.000.00
1947	1.548.000.00
1948	2.448.000.00
1949	4.677.432.96
1950	5.398.612.42
1951	5.743.423.52
1952	5.922.710.13
1953	-----

Labores de la Campaña:

Teniendo en cuenta la índole esencialmente preventiva del plan de higiene rural cafetera, las labores que se adelanten dentro de éste, se concretan a tres renglones principales que son: 1º Protección y Abastecimiento de Aguas; 2º Vivienda Rural Cafetera; y 3º Saneamiento de Suelos. Cada una de estas actividades se componen así:

Protección y Abastecimiento de Aguas:

- 1o. Acueductos rurales colectivos
- 2o. Acueductos rurales individuales
- 3o. Protección de fuentes y manantiales
- 4o. Tanques de captación y recolección
- 5o. Lavaderos rurales; y
- 6o. Baños.

Vivienda Rural Cafetera:

- 1o. Construcción de nuevas viviendas
- 2o. Higiene de viviendas
- 3o. Dedetización de habitaciones.

Saneamiento de Suelos:

- 1o. Letrinas
- 2o. Inodoros
- 3o. Tanques sépticos
- 4o. Sumideros y cisternas
- 5o. Beneficiaderos de café
- 6o. Depósitos para pulpa de café y basuras
- 7o. Secaderos de café
- 8o. Porquerizas
- 9o. Drenajes
10. Rellenos y petrolizaciones
11. Establos, pesebreras y estercoleros.

En adición a estos trabajos esenciales, algunos de los Comités Departamentales, que tienen mayores disponibilidades, adelantan también labores de asistencia social como prestación de servicios médico y dental a las familias de los pequeños productores.

El volumen de obras con los presupuestos anuales cada vez mayores, no obstante su apreciable valor absoluto que representan los presupuestos antes dados, es aun pequeño en relación con las abrumadoras necesidades de las familias campesinas, las cuales en un 86.75 % tienen sus propiedades menores de 5.000 árboles de café y el 11,33 % de 5.001 a 20.000, es decir, todos éstos son los posibles y únicos beneficiarios con obras sanitarias, ya que para ser acreedores se requieren las siguientes condiciones:

- a) Ser propietario de la parcela;
- b) Que su producción no exceda de 1.000 arrobas anuales;
- c) Que su patrimonio líquido no exceda de \$ 30.000.00 y del cual por lo menos el 60% esté vinculado a la producción cafetera; y
- d) Hacer un aporte en efectivo para

cubrir parte del costo total de las obras en preparación que se determinará de acuerdo con su producción de café y su situación económica.

Es de advertir que la reglamentación prescribe además que tendrán derecho preferencial los propietarios cafeteros que sean padres de familia más numerosa y en cuya finca se destine en forma permanente un mínimo del 25% de su extensión al cultivo de frutos destinados a la alimentación. Por otra parte, se exige que la vivienda se ha de dedicar para la habitación del prescrito beneficiario y su familia y no para otros propósitos de recreo o de negocio que desvirtuarían la finalidad de vincular permanentemente al campesino al cultivo de la parcela.

Con miras a fijar equitativamente la cuantía de ayuda gratuita al campesino, se ha adoptado un carnet de información previa en el cual se recopilan sistemáticamente todos los datos refe-

rentes a cada finca y la composición de la familia. En este carnet se anota: Situación geográfica de la finca con indicaciones de la distancia a la cabecera municipal, la altura sobre el nivel del mar, temperatura media, recorrido a la escuela rural próxima, extensión ocupada con café, con otros cultivos, con pastos y bosques; número de cafetos en producción y nuevos; sistemas de poda usados; si ha sido visitada o no por el personal técnico de cultivo; por los mecánicos cafeteros, los funcionarios de la Defensa y Restauración de Suelos; información sobre la administración de la finca, situación y estado de la habitación, existencia de servicios sanitarios, de agua potable, etc.

Con las anteriores informaciones y los comprobantes legales que el solicitante posea, se establece la cuantía de su patrimonio, sin olvidar las deudas que gravan, para determinar el aporte gratuito de la Federación, según la siguiente escala:

Patrimonio líquido	Producción anual en arrobas de pergamino seco	Hasta el
\$ 2.000.00	60 arrobas máximo	80%
4.000.00	200 " "	70%
7.500.00	400 " "	60%
10.000.00	600 " "	40%
15.000.00	800 " "	30%
25.000.00	900 " "	25%
30.000.00	1.000 " "	20%

En casos de excepcional pobreza comprobada del beneficiario, se puede elevar el aporte de la entidad sobre la escala anterior.

El total de obras hechas, en los últimos años arroja un promedio de un 30% como contribución del cafetero a sus obras. Esta contribución sólo co-

rresponde al costo directo de las estructuras, ya que el valor de la dirección técnica, la administración de la Campaña y desgaste del equipo corren por cuenta de la Federación.

Es conveniente anotar que cuando el caficultor no posee títulos de su propiedad por ser ocupante de baldíos o

corresponder a una sucesión ilíquida, la Federación le ayuda a legalizar sus títulos antes de iniciar las obras solicitadas.

Cabe destacar más enfáticamente el hecho de que los fondos que invierte la Federación, no tienen carácter alguno de préstamo, puesto que son producidos por la misma industria y en consecuencia, el campesino no queda gravado con deuda alguna, ni se le limita su pleno derecho de posesión o enajenación de la propiedad y de las mejoras realizadas en ésta. En efecto, los propósitos de la entidad, no son otros que los de vinculación del hombre a la tierra y del mejoramiento de su capacidad de producción al dotarlo de vivienda cómoda e higiénica, agua abundante y sana, medios de beneficiar su café y de sanear además el suelo como medida preventiva contra las endemias que puedan arruinar su salud.

2. Función Técnica de Orientación Investigativa y Cultural

Esta parte de las actividades de la Federación de Cafeteros, ha sido encomendada al Departamento Técnico, y quien atiende todo lo relacionado al incremento de la producción y lleva como miras el implantar en todas las comarcas cafeteras los mejores sistemas de cultivo y beneficio, mejorar el rendimiento de las plantaciones, defender los suelos, combatir las plagas y enfermedades de los cafetales, adelantar investigaciones y experimentaciones científicas, etc.

Todas las Campañas del Departamento Técnico se desarrollan dentro de una política general, enunciada inicialmente por la entidad, al iniciar sus actividades en el año de 1927, con ba-

se al prospecto económico de "Mejor producto, mayor producción por árbol y menor costo".

La organización de las Campañas del Departamento Técnico de producción se han hecho con base a los principios mundialmente conocidos para este género de trabajos y que comprenden: la investigación, la enseñanza y la divulgación.

Labores de investigación

El Departamento Técnico ha centralizado sus trabajos experimentales en el Centro Nacional de Investigaciones de Café, que funciona en Chinchiná en el Departamento de Caldas.

La concepción y desarrollo de este Centro, no fué el fruto de la improvisación, sino la resultante de un programa, dictado por el tiempo en vista de las condiciones, modalidades y problemas del cultivo del cafeto, así como del aprovechamiento de sus productos.

La diversidad del origen geológico, de la textura física y composición química de los suelos, además de las variadas condiciones climáticas de las distintas regiones de Colombia, impusieron la necesidad de desarrollar un programa de conjunto que irradiando desde una estación central, comprendiera trabajos de repetición experimental en las varias condiciones agrícolas del país y por ello funcionan dos granjas de repetición experimental localizadas en Antioquia y Norte de Santander, regiones de condiciones totalmente diferentes en cuanto a suelos y clima. Además existen 15 campos de cooperación experimental en las otras secciones cafeteras de la nación, que funcionan en campos particulares pero controlados por el perso-

nal técnico de la entidad, fuera de 6 pequeñas granjas de demostración en los Departamentos de Boyacá, Cauca, Magdalena, Nariño, Tolima y Valle del Cauca. Este sistema de investigación cafetera constituye un organismo armónico dirigido desde el Centro de Chinchiná y cubre todas las características del país.

En las divisiones centrales del Centro de Investigaciones de Café, cuyo presupuesto anual pasa de medio millón de pesos (250 mil dólares) funcionan las siguientes 10 secciones, cada una de las cuales se ocupa de una fase especial de la industria cafetera y cuyos trabajos se coordinan por un Consejero Técnico y un Director:

- 1o. Agronomía.
- 2o. Biometría o Mejoramiento de Plantas
- 3o. Química Analítica
- 4o. Química Industrial
- 5o. Geología y Pedología
- 6o. Fitopatología
- 7o. Entomología
- 8o. Meteorología Agrícola
- 9o. Fisiología
10. Conservación de Suelos y Aguas.

Los siguientes son los principales trabajos que cada una de las anteriores adelanta:

1o. **Agronomía.**—Le corresponde a esta Sección adelantar los experimentos de campo relativos a la forma como debe cultivarse el café y las plantas de cultivo adyacente, propias de las regiones cafeteras y además vigila los trabajos de experimentación y demostración que se hacen a las granjas de repetición, campos de cooperación experimental y granjas de demostración.

Adelanta experimentos sobre modalidades de cultivo del café que comprenden sistemas de siembra de la semilla, almácigos, trasplantes definitivos, distancias, sombríos, plantas de cobertura, abonos, comparación de variedades, renovación de cafetales, etc.

2o. **Biometría y Mejoramiento de Plantas.**—Esta sección se encarga de revisar y aprobar los diseños experimentales de todas las demás secciones; hace los cálculos estadísticos que se necesitan y además se encarga de los trabajos relativos al mejoramiento de plantas. Adelanta trabajos sobre:

- a) Mejoramiento de la variedad "Arabia Típica" por selección individual;
- b) Conserva los biotipos de las plantas sobresalientes por sus buenas características;
- c) Compara las progenies de las plantas madres que se seleccionaron en Chinchiná con base a los registros individuales por más de 10 años; y
- d) Estudia el uso de patrones resistentes a enfermedades y plagas de la raíz del café.

Esta Sección compara además los rendimientos de progenias y biotipos. Recientemente se ha iniciado una nueva investigación sobre selección del café de amplias proyecciones y que debido a la importancia que el Departamento Técnico ha querido dar a este proyecto, su autor, encargado de la Sección respectiva quiere personalmente discutirlo en esta oportunidad con ustedes, a fin de conseguir amplias fuentes de información y conceptos que le permitan formar un criterio definido para el éxito del trabajo.

3o. **Química analítica.**—Esta Sección, como la de Biometría está dedicada a prestar un continuo trabajo a todas las demás secciones del Centro. El promedio de 1.300 determinaciones que actualmente tiene, dan una idea del volumen de trabajo. Además adelanta investigaciones sobre la importancia de la aplicación de abonos en las distintas series de suelos que existen en las diversas regiones cafeteras, mediante pruebas de fertilidad con el uso de controles biológicos.

4o. **Química Industrial.**—Se ocupa principalmente del estudio y utilización de los desperdicios de la industria cafetera y aplicación de nuevos métodos químicos y físicos en la elaboración del café. Se investiga el empleo de rayos infrarrojos en la deshidratación y tostada del café; extracción de alcohol de la pulpa y mucílago del café; utilización de los residuos en el curtido de pieles y otros varios empleos de los sub-productos.

5o. **Geología y Pedología.**—Se ocupa de los reconocimientos geológicos en todas las regiones cafeteras del país. En los 12 años que lleva, ha hecho un extenso reconocimiento de suelos con miras a formar un mapa general de suelos. Parte de su labor se halla resumida en el Primer Tomo de la obra "Apuntes Geológicos y Pedológicos de Colombia".

6o. **Fitopatología.**—Dentro de los múltiples problemas que desde el punto sanitario del cultivo corresponden a esta Sección, están los de establecer las causas que determinan las distintas enfermedades comunes al café, esclarecer las condiciones que favorecen las alteraciones fisiológicas de la planta y

dar las normas para reprimir los desfavorables efectos de los patógenos.

Entre los varios problemas que actualmente se investigan, merecen especial atención el estudio de la "Llaga Macana" del tallo del cafeto, y la "Crespera del Cafeto", por ser estas afecciones consideradas hoy como las de más serias consecuencias para la industria en varias regiones del país.

7o. **Entomología.**—Las principales investigaciones de esta Sección se relacionan con el control de la "Hormiga Arriera" (*Atta* sp.) y el control de nemátodos de las raíces y otras plagas que tienden a propagarse en los cafetales como la llamada "palomilla" (*Puto* sp.) y "Hormiga de Amagá" (*Myrmelachista* sp.) Además, sistemáticamente se verifican reconocimientos entomológicos que comienzan ya a localizar geográficamente las principales plagas del cafeto.

8o. **Meteorología Agrícola.**—Esta sección controla en las regiones cafeteras, 5 estaciones de primer orden, 8 de segunda categoría y más de 100 puestos de observación pluviométrica y temperaturas. Ya se tiene elaborado un mapa pluviométrico del país y se adelantan proyectos del microclima cafetero. Dependiente de esta Sección está una de las tres estaciones sismológicas que en coordinación con el Instituto Geofísico de los Andes, funciona en Colombia.

9o. **Fisiología.**—Esta Sección tiene como objeto conducir investigaciones que permitan conocer el funcionamiento de las plantas de café y adyacentes, a fin de contribuir a explicar los resultados de los experimentos de campo y dar las indicaciones pertinentes para

facilitar el planeamiento de nuevos trabajos experimentales. Dentro de su amplio campo de acción pueden citarse entre otros los siguientes puntos: Efectos de la sombra, época de abonamiento, utilización de sustancias que inhiben o aceleran el desarrollo y producción.

Una de las investigaciones más importantes en esta Sección está relacionada con la determinación de deficiencias minerales en el suelo, haciendo uso del análisis químico de partes vegetales (hojas). Se ha establecido que la producción de los cafetos está relacionada con sus niveles de nutrientes acumulados en las hojas y también se ha determinado la época en la cual el nivel puede llegar a ser crítico. Se espera que el análisis de hojas suministre una herramienta útil con fines de diagnóstico y constituya una guía que para los experimentos y recomendaciones al público de fertilizantes, sea de gran valor.

10. Conservación de suelos y agua. Esta Sección que corresponde a la Campaña General que la Federación tiene en materia de Defensa y Conservación de Suelos, funciona en el Centro de Chinchiná en lo que respecta a la Administración General y trabajos de investigación relacionada con esta importantísima rama de la agricultura.

En materia de investigación se estudian en parcelas de escorrentía las pérdidas de suelo y agua que existen en los cafetales bajo diferentes sistemas de cultivo; además se investigan las diversas características de los suelos que puedan influir en su resistencia a la erosión, los factores de intensidad, duración y frecuencia de las lluvias en diversas regiones; su distinta potencia-

lidad erosiva y la capacidad protectora de varias cubiertas vegetales.

Varios otros trabajos de importancia se adelantan en esta sección como son los efectos de las quemas en los suelos de cultivo, equilibrio de la materia orgánica en las plantaciones de café, etc.

Se tienen ya instalados y funcionando aparatos medidores de erosión y escorrentía en áreas grandes (de $\frac{1}{2}$ a 10 hectáreas cada una) para determinar cómo influyen diversas prácticas de conservación en el movimiento total de suelo y agua de una vertiente.

El balance de las realizaciones del Centro de Investigaciones y de las granjas y campos experimentales que de él dependen, es aceptable y la industria cafetera colombiana y su principal sostenedor que es el agricultor, han recibido y continúan recibiendo grandes beneficios de sus labores, no obstante que la institución adolezca de deficiencias ya que Colombia es un país joven sin tradición científica muy prolongada en materias agronómicas.

Labores de Enseñanza:

Una de las primeras actividades de la Federación, fué la de procurar la formación de un personal especializado en el cultivo, y para ello estableció en las distintas granjas de que se habló antes, escuelas especiales que suministraron enseñanza a un personal seleccionado no sólo en todos los departamentos del país, sino también de las naciones vecinas. Esta enseñanza práctica se mantuvo en una forma intensiva en todas las granjas hasta el año de 1940, época en la cual se consideró suficiente centralizada en el Centro de Chinchiná, en donde se ha continuado la labor de formar prácticas

agrícolas que hoy sirven no sólo a la misma Federación en sus campañas, sino también al Gobierno y a los particulares.

Además de esta clase de enseñanza, desde el año de 1946, la Federación ha enrutado otra de instrucción vocacional en el país, por conducto de las llamadas Concentraciones Rurales o Escuelas Tipos.

Tales concentraciones que funcionan en los principales departamentos, cuentan para el desarrollo de su programa con una extensión de terrenos no menor de ocho fanegadas, con sus edificaciones apropiadas, para enseñar en ellas a los alumnos, hijos de los agricultores vecinos, a quienes se procura arraigar al medio con la distribución de pequeñas parcelas, que los mismos estudiantes cultivan para su propio beneficio. Además, la industrialización de los productos agrícolas por métodos sencillos y caseros, la explotación de abejas y de aves de corral, hace que los agricultores de la región se vinculen más de lleno a las labores rurales.

En los campos de las citadas concentraciones, se mantienen convenientemente atendidos, viveros de diversos árboles frutales, reforestación y ornamentales, para repartir gratuitamente a los agricultores localizados en el radio de acción de cada uno de estos establecimientos.

Además, cada concentración funciona como centro a donde confluyen los agricultores vecinos con el ánimo de recibir instrucción, muy especialmente clases de desanalfabetización en horas nocturnas y dominicales.

Existen regularmente organizadas ya, concentraciones en Antioquia, Caldas, Cauca, Cundinamarca, Huila, Norte de Santander, Tolima y Valle. Tro-

piezos de diferente índole han retardado la realización oportuna de otras escuelas en los Departamentos, debido especialmente a que la consecución de la tierra ha dejado de ser el sencillo problema de antes. Hoy el agricultor en las regiones cafeteras no se desprende fácilmente de lo que tiene sino a base de una ultravalorización que no se compadece con la realidad en muchos casos.

A continuación enumeramos los objetivos principales que se persiguen con el establecimiento de estas concentraciones rurales:

1o. **Finalidades.**—Para conseguir una racional explotación de los suelos cafeteros, induciendo al agricultor a una técnica de diversificación de cultivos e industrialización casera de sus productos, se inicia la campaña desde la propia escuela, con la mira de inculcar en los niños un positivo interés por las ciencias agrícolas y sus complementarias a la vez que se procura arraigar a la tierra a todas las fuerzas productoras, a fin de evitar la despoblación de los campos, tan perjudicial para el futuro desarrollo agrícola del país.

2o. **Labor social.**—Esta comprende. a) Conferencias dominicales de carácter agrícola, en horas apropiadas para que pueda asistir el mayor número de campesinos de la región, hombres, mujeres y niños. Estas conferencias se hacen con exclusión absoluta de términos técnicos, sobre los problemas agrícolas de la región, a fin de que los agricultores expongan al conferencista sus dudas y puntos de vista, y éste los resuelva, o los consulte, si fuere el caso, a la dirección técnica de la Federación.

b) Organización de clases de des-analfabetización para adultos, dos o tres veces a la semana, en horas apropiadas, las cuales por razón del personal que asiste, son siempre por la noche.

c) Estimular por todos los medios posibles la estabilidad del personal de la escuela, para encariñarlo a la obra, y procurar así una asistencia más o menos completa que garantice un rendimiento absoluto. Estos estímulos son variados, tales como premios, excursiones, deportes, organizaciones de carácter gremial, como cooperativas y centro de estudio. Cada una de estas organizaciones estudiantiles tienen sus dignatarios. Además, cada concentración rural o escuela, organiza sus propios servicios de comedor.

Todo lo anterior, contribuirá a que el público se dé cuenta de los objetivos de estas concentraciones, las cuales buscan demostrar que todo niño del campo tiene derecho, como el de la ciudad, a través de sus años escolares, a un servicio de salud, guía vocacional y educacional, facilidades de biblioteca, actividades recreativas y además, a un sistema de escuela local suficientemente vigoroso para proveer todos los servicios requeridos por la educación moderna.

Con estos sistemas de enseñanza, la Federación persigue borrar de la imaginación del niño el anhelo de la ciudad y de la fábrica, que la industrialización urbana ha ido estimulando en la población rural, con notables perjuicios para la industria agrícola; y

d) Proporcionar a los agricultores vecinos, semillas y plantas en forma gratuita, así como herramientas, abonos e insecticidas a precios de costo, a la vez que facilidades para industrializar muchos productos agrícolas, por

medio de la instrucción y suministro de pequeños equipos de enlatado de jugos, frutas y conservas.

3o. **Labores agrícolas.**—Uno de los primeros objetivos que se busca conseguir, es provocar en el círculo de influencias de cada concentración rural, una diversificación de cultivos en las fincas cafeteras, además de educar a los hijos de los agricultores desarrollándoles la vocación para las labores de campo, y habilitándolos para una producción eficiente y económica, hasta establecerlos permanentemente en una ocupación agrícola lucrativa.

El sistema de enseñanza agrícola e industrial en muchas escuelas, se hace en forma de proyectos, con los cuales se consigue, mediante una orientación técnica, que el alumno aprenda la teoría de la materia, trabajando, mediante la obligación que tiene de desarrollar un programa de cultivo en la finca de la escuela y aun en la de su familia, si la posee.

El Agrónomo director, da, según lo anterior, una enseñanza absolutamente práctica, con una que otra clase teórica de inmediata aplicación al campo. Dentro de esta parte, se da mucha importancia en los resúmenes de agricultura, fruticultura, reforestación y ornato, tratando en sentido general, de diversificar los cultivos, incluyendo en esto, pequeñas empresas de animales como las de conejos, abejas, aves de corral, etc.

Fuera de lo anterior, la escuela procura que sea un lugar amable y acogedor para los campesinos que la visitan, a fin de que, atendidos por los maestros, puedan apreciar objetivamente procedimientos nuevos de innegable interés, que ellos pueden ejecutar personalmente en sus predios, ad-

quiriendo así mayor estímulo en la labor agrícola.

4o. Labor Escolar.—A los alumnos que concurren a estas escuelas se les da una enseñanza escolar de acuerdo con el pênsum oficial y por maestros que en lo posible son de primera categoría en el escalafón oficial.

Además de eso se organiza el restaurante escolar, para que los alumnos tomen el almuerzo en la escuela, especialmente aquéllos que por su pobreza o porque viven retirados del establecimiento, no puedan tomar este alimento en las casas.

Labores de Divulgación:

Estas labores se verifican por intermedio de los Comités Departamentales de Cafeteros, cada uno de los cuales posee un Jefe Técnico nombrado y pagado por las oficinas centrales, quien dirige los trabajos de tantas comisiones de prácticos agrícolas y mecánicos cafeteros como puede sostener el presupuesto del respectivo comité departamental, pues los dineros de la Federación se distribuyen cada año proporcionalmente a la producción cafetera de cada sección del país.

Hasta el año de 1937, los presupuestos y el personal técnico, estaban dedicados a dar recomendaciones sobre almácigos, sistemas de podas, abonos, etc., pues generalmente cada sección contaba sólo con un jefe técnico que debía atender todos los problemas de cultivo y en muchos casos servir de Secretario del respectivo Comité. Después de la organización implantada en 1938, se ampliaron todos los servicios con la utilización de prácticos cafeteros formados en las distintas granjas que la Federación sostenía.

De 1938 en adelante, se continuó el incremento de estos servicios, y ya en el año de 1939, se dió principio en todo el país a la labor de campo, mediante comisiones que actúan con obremos dirigidos por prácticos agrícolas pagados por la Federación en las diversas haciendas, en donde dejan campos de demostración de todas las labores culturales que el café requiere y que se deben aconsejar, de acuerdo con las observaciones prácticas resultantes de los ensayos verificados en las distintas granjas de observación que hay en el país.

En el año de 1940, la Gerencia hizo ampliar los servicios de las comisiones de campo con las importantes labores de mecánicos cafeteros, que en cada hacienda se encargan de reparar las máquinas y dar instrucciones sobre el mejor beneficio del grano.

En casi todos los Departamentos Cafeteros al iniciarse las campañas que hoy se realizan, se notaba vacilación y recelo de parte de los cafeteros para aceptar las recomendaciones que en materia de cultivo se les daban, pero ante la evidencia de la eficacia de las primeras actividades, esos recelos fueron desapareciendo, hasta el punto de que hoy el finquero no se limita a recibir lo que gratuitamente se le ofrece, sino que su cooperación económica aumenta cada día más.

Además de estos sistemas de divulgación, se tiene organizada una sección de enseñanza para los agricultores en el Centro de Investigaciones de Café y las granjas de repetición a donde llegan a recibir instrucción práctica por una semana todos los caficultores interesados de las más apartadas localidades del país.

Existe también el sistema de cine rural para despertar el entusiasmo de

los agricultores quienes a la vez reciben conferencias sencillas y boletines de extensión al alcance de sus conocimientos.

Merece señalarse como función específica de la Federación, la Campaña de Defensa y Restauración de Suelos que adelanta en todo el país, también bajo la dependencia del Departamento Técnico, pero sostenida con fondos especiales.

El XV Congreso Cafetero, consciente de que el país estaba en mora de emprender un programa nacional de conservación de suelos, aprobó el Acuerdo número 1 sobre "Defensa y Restauración de Suelos", presentado a la consideración de tal Congreso por el Comité Técnico y que se encuentra en vía de ejecución, para lo cual es indispensable desarrollar un programa educativo que permita a cada agricultor colombiano poder analizar y comprender mejor las labores que se recomiendan para la conservación de nuestros recursos naturales. En este orden de ideas, el concepto de propiedad tiene que ser estudiado y dado a conocer en forma racional a fin de levantar en el conglomerado y especialmente en las comunidades rurales, una verdadera conciencia nacional de conservación de los suelos de cultivo.

La labor realizada:

Los trabajos de campo, así como las investigaciones experimentales, sólo fueron establecidas en forma ordenada el 1º de mayo de 1947, utilizando para tales trabajos la suma de . . . \$ 1.000.000.00 autorizado por el Congreso Cafetero, para tomarlo mediante contrato con el Gobierno del Fondo Nacional del Café.

Hoy la campaña cuenta con 16 or-

ganizaciones seccionales establecidas en todos los Departamentos cafeteros, habiéndose iniciado con 10 en los dos primeros años, y sus trabajos pueden resumirse en la siguiente forma:

La Campaña ha hecho el reconocimiento de todos los departamentos cafeteros, en lo que respecta a las condiciones actuales de los suelos según su grado de erosión; ha preparado la clave de operaciones de campo, para facilitar las labores de los agrónomos seleccionados, ha preparado los formularios, esqueletos, cuadros informativos, etc., que se usan en la fase de campo; ha llevado adelante una serie de experimentos útiles para sacar conclusiones de la forma como deben ejecutarse las labores en los distintos medios que el país posee en sus suelos de cultivo; ha trabajado hasta 1952 más de 20.000 hectáreas de terreno en toda la región media cafetera del país; ha trabajado y estudiado más de 2.000 fincas cafeteras, la mayoría de ellas de pequeños propietarios; ha establecido conexiones de cooperación con el Ministerio de Agricultura, las Secretarías de Agricultura de Antioquia y Caldas y, por último, la Campaña está desarrollando una labor de educación agrícola en todo el país mediante la Sección dirigida por expertos especializados en estas materias en los Estados Unidos.

3o. Función Comercial

Opera con el Fondo Nacional del Café, creado por la ley 45 de 1940, reglamentado por el Decreto N° 2078 de 20 de noviembre de 1940 y el contrato firmado entre el Gobierno Nacional y la Federación en diciembre del mismo año "destinado exclusivamente a la defensa y fomento de la indus-

tria cafetera" como lo expresó el XV Congreso Cafetero en 1945.

Suministra numerario a las dependencias compradoras y con sus instrucciones se efectúan las operaciones de crédito relacionadas con compra-venta y trilla de pergaminos, adquisición, movilización, embarque y liquidación de excelsos, registro de existencias en almacenes del interior, en los puertos de embarque y en los mercados del exterior.

La Sección de Almacenes de Depósito, cuya eficacia en sus actividades ha tenido un alto valor para el éxito de la entidad, ha sido definida por ley 20 de 1921, así:

"Se entiende por Almacenes de Depósitos, los establecimientos que tengan por principal objeto, el depósito, conservación, custodia, y en su caso, venta de mercancías, productos y frutos de propiedad nacional o extranjera, y que expidan documentos de crédito transferibles por endoso y destinados a acreditar, ya sea el depósito de las mercancías, o bien el préstamo hecho con garantía en las mismas".

La conveniencia de tener operando Almacenes de Depósito en todo el país y con base a las disposiciones legales existentes, la Federación procedió a fundar y reglamentar este servicio, iniciando labores en el año de 1932, con los siguientes servicios:

1o. **En bodegas propias**, seguras, con planos aprobados por la Superintendencia Bancaria, se arruman adecuadamente los cargamentos a los cuales se les colocan los distintivos necesarios y se hacen las anotaciones en los cuadros de "Almacén" y "Seguro" contra incendio.

Los depósitos se hacen con recibo en negociable o con Certificado y Bono de Prenda.

Los plazos de depósito se fijan de acuerdo con la clase de mercancía, pero los certificados y bonos de prenda no pueden ser superiores a seis (6) meses.

Los Almacenes responden por la custodia y conservación de toda mercancía depositada pero en ningún caso por las pérdidas o averías siguientes:

Cuando ocurran por fuerza mayor, motín o conmoción civil; cuando provengan de vicio propio de la mercadería, tales como deterioro interior o merma espontánea. En caso de siniestro quedando a salvo la acción del depositante contra la Compañía aseguradora.

2o. **Subasta y Remate Público.**— Cuando al expirar el plazo de un depósito y no se haya prorrogado ni retirado las mercancías, los almacenes pueden considerarlo como abandonado y proceder de acuerdo con la Ley.

Si el portador de un Bono de Prenda, protesta el título en los Almacenes a su vencimiento y solicita la venta de las mercancías, se procederá a rematarlas de acuerdo con las disposiciones legales.

3o. **Compraventas y Comisiones.**— Los almacenes pueden encargarse de ventas de mercancías entregadas en simple depósito, mediante la autorización escrita del propietario. También podrán comprar por cuenta ajena, previa autorización de la Gerencia y en concordancia con instrucciones precisas del interesado.

4o **Revisión de café para la expor-**

tación.—En cumplimiento de la ley 76 de 1931, los Almacenes de Depósito hacen en cada localidad la revisión del café, previa solicitud del interesado y se expide el documento respectivo antes de que pueda moverse a los puertos de embarque. De acuerdo con el contrato celebrado entre la Federación y el Gobierno Nacional, este servicio es gratuito.

5º Intervención en el mercado.—Por cuenta del "Fondo Nacional del Café", con instrucciones de la Sección Comercial, los Almacenes directamente o por intermedio de agencias en cada jurisdicción, compran al productor el grano en pergamino limpio corriente, seco de trilla y a los precios fijados por el Comité Nacional.

Estas compras se extienden en casos necesarios a negociantes o intermediarios y aun a los mismos exportadores, cuando las circunstancias del mercado así lo imponen.

6o. Préstamos Directos.—A pequeños productores y cuando no se justi-

fica la expedición de un bono de prenda, se pueden hacer préstamos hasta de \$ 500.00 sobre productos depositados en las bodegas de los almacenes, mediante un comprobante de Contabilidad acompañado de detalles del lote en garantía.

7o. Movilización de Mercancías.—A solicitud del interesado, los almacenes están autorizados para prestar estos servicios.

8o. Préstamos de empaques.—Este servicio se presta únicamente a los productores genuinos, mediante el cobro de dos centavos por unidad-mes, previa consignación del valor comercial y únicamente para depositar y financiar café en los Almacenes de Depósito.

Este breve resumen de las principales funciones de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia, no implica imposibilidad de ampliar sus términos en cualquiera de los capítulos tratados, si hay quien lo solicite en forma pública o privada.

La Conferencia del Dr. Frederick L. Wellman



Información encontrada durante el Estudio del Herrumbre del Café (Gen. *Hemileia*) en Africa y Asia

Por el Dr. Frederick L. Wellman

Los tres grupos de observaciones siguientes y cuatro tablas de información, son el resultado de un estudio personal y contactos tenidos con otros especialistas en enfermedades del café durante los últimos seis meses del año 1952. Estos especialistas fueron los trabajadores experimentados de un gran número de países dedicados al cultivo del café en Africa y Asia, en una extensa zona a ambos lados del Ecuador.

Estos materiales de información que he preparado aquí, son para uso de los investigadores de café que quieran tener un conocimiento más amplio acerca del Herrumbre del Café (Gen. *Hemileia*). No se ha tenido la intención de que estos materiales se coloquen en el lugar de un análisis erudito de los trabajos clásicos sobre esta enfermedad del café que es la más importante. Ellos dan a conocer cosas que yo mismo vi.

Será de gran interés para el lector el observar que aquí hay algunas cosas que se cree han aparecido por primera vez. Un ejemplo que creo necesita especial mención está a la vista en las tablas 2 y 4. Aquí pueden encontrarse diferencias en reacción a la *Hemileia* en diferentes países. Siempre debe presumirse que las variedades de café observadas son las mismas, pero es claro el hecho de que hay una diferencia aparente en distintos países.

De lo que yo vi en Asia y Africa, estoy más seguro que nunca de que la *Hemileia Vastatrix*, puede agregar car-

gas casi insuperables a la producción de café del Hemisferio Occidental, a menos que hubiera buena preparación para ella, si apareciera esta enfermedad. No hay ninguno de nuestros cafés comerciales que no sea altamente susceptible a la *Hemileia*. Además, no hay un sólo país que cultive café donde las condiciones no sean buenas para el desarrollo de esta terrible enfermedad. Eso incluye las más elevadas áreas de cultivo de café en algunas partes de países como Guatemala y Ecuador; las regiones más bajas de El Salvador donde se cultiva el café; las áreas más secas donde se cultiva el café como en lugares del Brasil; y en las áreas sumamente lluviosas como ciertas partes de Costa Rica.

No hay razón para que ningún cultivador o investigador de café se sienta cómodo o seguro del futuro del cultivo del café en el Hemisferio Occidental. Eso solamente puede venir cuando nosotros sepamos mucho más acerca de la *Hemileia Vastatrix* y la *Hemileia Coffeicola*. Igualmente, no podemos asignarnos una seguridad hasta que no hayamos hecho una adquisición permanente de un programa completo de investigación que nos guíe a través del mundo (1).

Observaciones en *Hemileia Vastatrix* y las estaciones (observación grupo I)

(1) Traducido por Joaquín Montero Fernández, de la Sección de Publicaciones del Ministerio de Agricultura e Industrias.

Observaciones en Hemileia Vastatrix y las estaciones (observación grupo N° 1).

Los cambios de estación que ocurren, uno después del otro, en Tanganyika, por ejemplo, son como sigue: el daño más espectacular se nota en la caída fuerte de las hojas al comienzo de la estación seca. Los arbustos entran en una condición semi aletargada y la necrosis recesiva de las ramas productivas se inicia. La necrosis recesiva se aumenta hasta el final de la estación seca, cuando a todas las ramas vivas les quedan tan sólo 2 o 3 hojas en las puntas. Las manchas de la enfermedad de Hemileia rara vez son encontradas en las hojas vivas que quedan en las puntas de las ramas. Cuando las lluvias comienzan, unas pocas manchas aparecen en las hojas nuevas que se están desarrollando en las puntas de las ramas. Estas nuevas manchas aparecen más o menos a las dos semanas después del comienzo de las lluvias. Las hojas nuevas se manchan intensivamente. La primera nueva cría de hojas, ocurre aproximadamente a las tres semanas después de que las lluvias han comenzado. Con suficiente suelo, pueden crecer dos pares más de hojas en las ramas, hasta que éstas estén bastante bien cubiertas por hojas. Según comienza a avanzar la estación seca, las hojas empiezan a desprenderse, y la estación de la defoliación altamente espectacular se inicia de nuevo.

En Kenya los "años malos" son cía de la Hemileia, mucho mejor que los cercanos que no han tenido abono. Los cafetos, en países donde la enfermedad causa un daño riguroso, se enferman menos cerca de las vecindades nativas donde existen basureros. ron menor daño, pero las diferencias fueron difíciles de ver. No pudo ob- capacidad de producción, a éstas él humedad, las nuevas hojas continúan

desarrollándose durante este tiempo y aquéllos cuyos períodos de estación lluviosa más largos son seguidos por semanas de atmósfera húmeda con fuertes noches de rocío y un mínimo de vientos secos. Los "años buenos" son aquéllos en que las lluvias caen en cortos intervalos, con rápida evaporación entre aguaceros, poca humedad y secas brisas.

Observaciones en la Hemileia Vastatrix según se efectuó por medio de condiciones de campo (observación grupo N° 2)

Sombra: Las hojas enfermas son retenidas más tiempo en cafetos criados a la sombra que en los asoleados.

"Mulch": La presencia o falta de "mulch" parece que no tiene efecto en la retención de hojas enfermas en árboles asoleados. En la sombra, los cafetos con "mulch" retienen más hojas enfermas.

Fertilidad: Los arbustos bien abonados retienen sus hojas en la presencia de ramas laterales retienen unos tres pares de hojas terminales hasta el tiempo de la estación seca. El advenimiento de la estación seca reduce el crecimiento del arbusto y el desarrollo de nuevas manchas en las hojas de Hemileia. Si el aire es suficientemente seco cuando aparece la estación seca, y aún hay suficiente humedad en el

Cultivos: Los arbustos con mayor cantidad de pasto se enferman más rigurosamente que los que son cultivados en campos limpios.

Suelos: Ninguna relación se ha encontrado entre tipos de suelo y ocurrencia o aún intensidad de ocurrencia de Hemileia.

Opinaron algunos que suelos con mayores cantidades de nutrientes aprovechables criaron plantas que mostrarse ninguna evidencia convincente.

TABLA I

Elevación de plantaciones y rigor relativo de ataque del *Hemileia Vastatrix* en cuatro países africanos.

Elevaciones en metros en países

Ataque	Congo	Uganda	Tanganyika	Kenya
Sumamente riguroso	500	—	550	—
Muy riguroso	—	1196	1300	1372
Riguroso	1600	1500	1550	—
Medianamente Riguroso	1780	1660	1750	1646
No riguroso	1800	1700	—	—
Ocurrencia corriente	1850	—	1950	1952
Unos pocos granos enfermos	2075	—	—	—
Cantidad de indicios	2450	—	—	—

Observaciones sobre atomización para control de *Hemileia* en café (observación grupo N° 3)

1°—**Países donde se fracasó:** Filipinas, Malaya, Ceylan, Bourbon, otras Islas, partes de Tanganyika y Uganda, Camerouns.

2°—**Países donde se tuvo éxito:** India, Kenya.

3°—**Clima de países donde la atomización es un éxito:** Marcada y rigurosa estación seca, cambio marcado de húmedo a seco con lluvias que no sean excesivas.

4°—**Número de atomizaciones que son necesarias en países donde se ha fracasado económicamente:** al menos una mensual y, en algunos casos, una semanal o cada quince días, parte del año.

5°—**Número de atomizaciones aplicadas en países donde se tuvo un éxito económico:** Dos o tres veces al año. Primero, los últimos días de la estación seca, justamente antes de empezar la larga estación húmeda. (En Kenya ésta es en octubre y noviembre). Segundo, aproximadamente 6 meses después de eso cuando las largas lluvias han pasado y el café está casi ter-

minado con todo su crecimiento de floración. (En la India, se ha dicho que estas dos atomizaciones aseguran cobertura de un 40 a 60 por ciento del follaje. En Kenya esperan más de un 80 por ciento de retención de hojas).

6° **Métodos de atomización:** Mejor resultado en Africa del Este Británica. Todo tractor de tambor y máquina de atomizar moderna con boquillas atomizadoras fijas. Uso de bombas de mano en algunas partes de Africa y Asia. En la India son colocadas en estaciones, bombas impulsadas a máquina y atomizadores de pitón o, impulsadas a puntos en el campo con mangueras de caucho de alta compresión, Mangueras de caucho largas con pitones de atomizar son enganchadas entonces y arrastradas alrededor de las plantaciones.

1.—**Aplicaciones de atomización:** Atomizadores conteniendo cobre usados como mezcla de Burdeos, Blitox, Perenox y Cuprokilt, todos como una solución del uno por ciento, a presión de 300 a 400 libras, 150 galones por acre, costo de cada atomización en chelines o rupias, resulta un poco más de siete dólares por acre.

T A B L A 2

Diferencias vistas en ataques severos por *Hemileia vastatrix* en variedades, selecciones y generaciones del café en Africa y Asia

País	Susceptibilidad extrema	Suscep. severa	Tolerancia moderada	Toler. alta	Inmunidad aparente	
Tanganyika	Comercial . . .	AC 53	KP 226	KP 23		
	Selección Arábi- ca	AC 98	F 321	H 1 N 48 KP 154 KP 263		
	Kenya	Comercial . . .	SL 10	Kit 251 Kit 61	Gimma Dalle	
	Harar		Kit 145 Kit 85	Dille Sudan		
	SL 30		Kit 37 M 83	K 7	SL 28	
	SL 3		M 65 M 6	SL 33 SL 28 SL 9		
	Guatemala . . .		KS	SL 17		
	Bourbon		2D SL 14	SL 34 SL 7		
Congo						
Comercial Standard	Jackson	Robusta	Liberica	Luberu		
Typica "Wild" Arabica	Kent	Todas las selecciones	Todas las selecciones	Eugeniodes de Rioka		
Yellow Arabica	Geisha		Eugeniodes de Astrida	Congensis, tipo de tierra húmeda		
Local Bronze				Kawasari		
Bourbon	Amphillo			Kivuensis		
Mysore						
Moka						
Blue Monntain						
Guatemala						
Caturra						
Santiago						
Porto Rico						
Bullata						
San Ramón						
Harar						
Selección Harar 1						
Selección Harar 2						

India

Comercial	Hybrid Arabica,	Uganda	Exceisa Liberica	Stenophylla
Maragogipe Baramasi	everflowering	Quillo	Abeocuta	Arabica 44
Hybrid M 14	Kent	Canephora	Robusta	Zanguibarensis
Coorg		Robusta	Arabica S2	Robustaby
Old Chik Brown	Kent Sel.	Congensis	Eugenoides	Arabica
	Kent.	tipo tierra seca		
Hamilton	Family 286		Bengalensis Liberica	
Doddengudda Netracondra			Arabica Anglo Egyptian Sudan	
Typica Bourbon				
Ceylon	Arabica Comercial Kents Jackson Hybrid	Robusta	Liberica Kalimas Liberica Arabica)	Stenophylla Tipo de Laurinas
Malaya	Arabica	Liberica Robusta	Kawasari (Liberica y Arabica)	

T A B L A 3

Reacción de variedades de café Arabica (selecciones) a las diferentes características fisiológicas de *HEMILEIA VASTATRIX*, según fué demostrado en la India.

Variedad Arabica probada	Número de la calidad Hemileia			
	I	II	III	IV
Familia Kent 286	Sana	Enferma	Sana	Enferma
S 26	Sana	Sana	Enferma	Enferma
S 44	Sana	Sana	Sana	Enferma
Coorg	Enferma	Enferma	Enferma	Enferma

T A B L A 4

Las variedades de café de especial interés con respecto a la reacción contra la *Hemileia vastatrix* (x) en diferentes países donde aparecen enfermedades

Variedad	Reacción	Observaciones
Arabica comercial	Susceptible	En todos los países
Harar	Extremadamente susceptible	En todos los países
Todas las Arábigas "standard"	Susceptible	Visto por doquier
Congensis, tierra húmeda	Aparentemente inmune	Cameroons, India, Java
Conuga	Aparentemente inmune	Cameroons, Java
Stenophylla	Aparentemente inmune	India, Java
Zanguebarensis	Aparentemente inmune	India, Java
Libericas	Altamente tolerantes	Donde se vean
Robustas	Tolerantes	Donde se vean
Robustas purpurascens	Aparentemente inmune	Cameroons, Java
Abeocuta	Variable	No es atacada en India pero es atacada ligeramente en Java
Congensis, tipo tierra seca	Variable	No es atacada en Cameroons
Quillo	Variable	No es atacada en Cameroons o Java
Liberica x Arabica	Resistente	Cruz Resistente
Arabica x Robusta	Resistente	Cruz Resistente
Arabica x Stenophylla	Resistente	Cruz Resistente

(x) En la Isla de Sao Tome y en estudios sobre invernáculos hechos en Portugal, *Hemileia coffeicola* es altamente virulento en café Arabica, pero no ataca las Libericas.

Los Requisitos Minerales de la Planta del Café

(Una Revisión de la Literatura)

Por el Dr. Max Gurdíán Morales

La producción de café para propósitos de exportación es una de las principales actividades agrícolas en muchos países tropicales cuyos climas y suelos son favorables para el desarrollo de esa cosecha.

En la actualidad, la industria cafetalera en Costa Rica tiene a su crédito más del 50% del valor anual total de las exportaciones. En el año 1942 había 118.000 acres de tierra dedicadas al cultivo del café, y un 25% de la población dedicada a esta actividad agrícola. De 1937 a 1943, el promedio de producción anual se aproximó a 45 millones de libras, o sea a un promedio de 381 libras por acre (1). Estos números claramente indican que el promedio de producción por acre es muy bajo. Esta realidad se hace todavía más evidente cuando se considera que, de acuerdo con Dean y Beaumont (10), Hawaii produce 10 millones de libras de grano verde anualmente en 5.000 acres, o sea un promedio de 2.000 libras por acre. Uno de los factores dominantes para obtener esta alta producción por acre ha sido el uso intensivo de fertilizantes comerciales.

Los suelos cafetaleros de Costa Rica y Hawaii son en su mayoría de origen volcánico. Por esta razón deben ser parecidos en muchos aspectos, y los excelentes resultados obtenidos en Hawaii con abonos comerciales pueden ser una indicación de lo que se podría lograr en Costa Rica con su uso sistemático y bien entendido.

Hasta el presente el uso de abonos químicos en las plantaciones de café de Costa Rica ha sido limitado, lo mismo es cierto de otros países centroamericanos, así como de Puerto Rico, Colombia, Brasil y Malaya (21).

Aun cuando el uso de abonos químicos es reconocido por los Ministerios de Agricultura de estos países, sus recomendaciones indican aplicaciones de 300 a 400 libras por acre de abono completo, en contraste con la práctica hawaiana de usar hasta 3.000 libras de fertilizantes de alto grado por acre por año.

En Costa Rica, la pulpa del café se devuelve al terreno en la mayoría de los casos, aunque en la práctica, debido a las muchas actividades durante la época de la recolección de la fruta, solamente las plantaciones más cercanas a los beneficios reciben este abono. El valor de la pulpa es considerable según lo indican los promedios más altos de producción de las zonas abonadas con ella. El que escribe está familiarizado con una plantación cuya producción anual fluctúa alrededor de las 600 libras por acre. Sin embargo, las zonas que rodean al beneficio rara vez producen menos de 2.000 libras por acre de café verde por año. Pareciera como si el uso más liberal de abonos orgánicos y químicos en las plantaciones de café de Costa Rica podría mejorar su potencialidad productora en forma considerable.

La cantidad de fertilizantes comer-

ciales que las plantaciones costarricenses requerirían sería menor que en el Hawaii, asumiendo condiciones de suelos idénticas, por cuanto en Costa Rica el café se cultiva bajo sombra, que no es el caso en el Hawaii. La sombra contribuye notablemente a la fertilidad del terreno, especialmente en donde se usan para este propósito árboles leguminosos (especies Inga). El nitrógeno asimilado de la atmósfera, así como otros nutrientes minerales extraídos por las raíces de los estratos profundos del suelo, son depositados sobre la superficie del terreno por las hojas al caer y descomponerse gradualmente. La sombra también disminuye la fuerza de la lluvia y reduce la erosión. En el Brasil, en la región de San Pablo, lo mismo que en el Hawaii, el café se cultiva sin sombra. Una de las principales ventajas del uso de la sombra consiste en reducir mediante su control adecuado la intensidad de la cosecha y las consecuencias indeseables fisiológicas de una super-producción anual. En San Pablo, los mismos resultados se obtienen mediante la práctica de sembrar varios arbustos en el mismo lugar. Sin embargo, Mendes (17) puntualiza la importancia del uso de la sombra al reportar que las plantaciones de café están gradualmente decayendo a través del Brasil, atribuyendo esto en gran parte a la erosión de los terrenos. Mendes cree que si las plantaciones fueran renovadas, y al mismo tiempo cubiertas con árboles de sombra que provean humus con sus hojas, eviten la erosión y protejan las plantaciones a mayores elevaciones contra las heladas, la industria cafetalera brasileña tomaría de nuevo el auge que según él está perdiendo. Recomendación para este propósito tales árboles leguminosos como *Albizzia mala-*

cocarpa y *Tipuana speciosa*. (Inga spp.)

Anstead (3), en Mysore, India, estima en 4.2 toneladas por acre por año (base seca al aire), la acumulación de materia orgánica procedentes de la sombra y la plantación de café, con un contenido de 108.7 libras de Nitrógeno. Una muestra seca contenía 1.18 por ciento de Nitrógeno y 14.03% de ceniza. La ceniza contenía 2.36% de Carbonatos de Calcio y Magnesio, 0.39% de Acido Fosfórico, 1.24% de Oxido de Potasio, 7.68% de Sílica, y 2.36% de Oxidos de Hierro.

ABONOS QUIMICOS:

Nitrógeno

El Nitrógeno es un elemento que es necesario para el crecimiento normal y activo de las plantas jóvenes, de las ramas y bandolas que en las mayores producirán la próxima cosecha, así como para el firme desarrollo de la fruta. Esto significa que el café necesita nitrógeno en cantidades muy considerables. Sin embargo, este elemento debe estar presente en cantidades balanceadas en relación con otros nutrientes que la planta del café necesita, principalmente con Potasio y Fósforo. Camargo (7), experimentando con arbustos jóvenes de café, observó que la relación óptima entre Potasio y Nitrógeno (K₂O:N) hasta los 18 meses era entre 0.5 a 1.0. Una proporción excesiva de nitrógeno o de potasio retarda el crecimiento.

La aplicación de sólo nitrógeno a las plantaciones de café no se considera una buena práctica. En Puerto Rico, experimentos llevados a cabo por McClelland (15) durante un período de muchos años, muestra que los arbustos que

recibieron sólo nitrógeno crecieron altos, delgados y débiles, y dieron poca cosecha. Altas aplicaciones de nitrógeno solo o con ácido fosfórico, depri-mieron el crecimiento. El grupo que recibió solamente nitrógeno nunca produjo más que los controles. Altas aplicaciones de Nitrógeno afectaron adversamente la producción de fruta, pero la misma cantidad de Nitrógeno con Potasio resultó beneficiosa. En Hawaii, Pepe (20) ha observado que cafetos abonados sólo con Nitrógeno tuvieron un crecimiento vegetativo hermoso, pero la mortalidad de las ramas comenzando en los extremos (necrosis recesiva) de las mismas fué severo durante el desarrollo de la fruta, la calidad del grano verde también se afecta adversamente, la condición estando caracterizada por una sombra rosada poco deseable. Aparentemente los tres elementos, Nitrógeno, Fósforo y Potasio, son necesarios para el buen desarrollo de las plantas de café y la producción de cosechas abundantes.

Las opiniones acerca del Nitrato de Sodio o Sulfato de Amonio es la mejor forma de Nitrógeno para usar, varían. McClelland (15), en Puerto Rico, demostró que la última forma era la superior en la mayoría de los casos. En dos lotes de treinta arbustos cada uno de café Bourbon, el Sulfato de Amonio dió un aumento del 63% sobre Nitrato de Sodio durante un período de siete años. En experimentos llevados a cabo en macetas, iguales cantidades de Nitrato de Sodio fueron más efectivas en aplicaciones mensuales que en aplicaciones semestrales; la adición de azufre resultó beneficiosa. Aplicaciones mensuales de Nitrato de Sodio con inclusión de azufre semestralmente fueron más efectivas que el uso de

Sulfato de Amonio semestralmente. Sin embargo, el Sulfato de Amonio fué superior al Nitrato de Sodio sólo en aplicaciones semestrales. Ripperton Coto y Pahau (21) reportan buenos resultados con ambos Nitratos de Sodio o con Sulfato de Amonio, en el distrito Kona de Hawaii. Sin embargo algunos cafetaleros prefieren la forma Sulfatada, ya que su efecto en el suelo es más duradero y tiene menos tendencia a quemar las hojas del café. Beckley (4) es de la opinión de que los estiércoles Nitrogenados tales como el de buena calidad de origen vacuno, compostes, guano de murciélago, derivados de la carne y otros, son los más adaptables para cosechas permanentes como es el café. El nitrógeno presente en ellos es despaciosamente convertido en Nitratos y como resultado de esto no sufren tanta pérdida por lavado y percolación como la sufren los abonos de naturaleza más soluble. Cantidades considerables del Nitrógeno disponible pueden ser pérdidas durante las lluvias, pero es solamente una pequeña parte de la cantidad total presente.

El uso de abonos Nitrogenados demostró ser provechoso en Kenya (5) donde un período largo de lluvias fué seguido por hojas cloróticas que se caían prematuramente, mortalidad de las ramas comenzando en los extremos (necrosis recesiva), desarrollo de un frijol de la bellota con sacrificio del otro, reducción material de la cosecha, y una condición de agotamiento de las plantas. La aplicación de media libra de sulfato de amonio por planta a seis arbustos mostrando síntomas de amarillamiento de las hojas les devolvió su condición normal. Al mismo tiempo, un abono compuesto, rico en Nitrógeno, fué aplicado a una planta-

ción completa que estaba considerablemente afectada por la misma condición. Al mismo tiempo, un abono compuesto, rico en Nitrógeno, fué aplicado a una plantación completa que estaba considerablemente afectada por la misma condición. Dos meses más tarde la clorosis había sido considerablemente reducida, la mortalidad de las partes más jóvenes de las ramas, había crecimiento nuevo en todos los cafetos y las bellotas estaban llenas y sanas. Se estimó que el tratamiento había salvado por lo menos cincuenta toneladas de café. El tamaño de la plantación no se especifica en el artículo.

Fósforo

Este elemento lo requieren con preferencia las plantas jóvenes para el desarrollo de sus raíces. Ripperton, Gato y Pahau (21) demuestran el efecto sorprendente que ejercen los fosfatos sobre los almácigos de café. Las plantas que recibieron Nitrógeno, Fósforo y Potasio se desarrollaron mucho mejor que las que recibieron aplicaciones de sólo Nitrógeno y Potasio.

Los arbustos adultos necesitan Fósforo para la producción del fruto, pero la cantidad que requieren no es grande.

En la estación experimental de Hawaii (21), experimentos que se llevaron a cabo a través de un período de cuatro años demostraron que el suelo bajo consideración fué capaz de suplirles a los cafetos los fosfatos que requirieron; no se obtuvo ninguna reacción por adición de fertilizantes fosfatados.

Los mismos resultados fueron obtenidos por McClelland (15) en Puerto Rico en una serie de experimentos du-

rante un período de ocho años. En contraste, Davies (9) reporta que en las tierras altas lateríticas de Madras, India, "efectos remunerativos han sido obtenidos mediante el uso en plantaciones de café de superfosfato básico y escoria básica". (Contiene de un 10 a un 25% de ácido fosfórico y cantidades considerables de carbonatos, así como algo de manganeso y hierro).

En Africa Oriental, Beckley (4) observó que roca Fosfática molida y hueso molido son más eficientes que superfosfato y otros fosfatos solubles como fuentes de Fósforo para café cultivado en lateritas rojas, ácidas, deficientes en humus. En suelos ácidos, en condición verdaderamente pobre, una aplicación de hueso molido proporcionará más fosfato para la plantación de lo que suministrará otra equivalente de superfosfato. El superfosfato contiene una cantidad considerable de fosfatos solubles la mayoría de los cuales desaparecen por absorción en suelos pobres.

Hueso molido tiene la ventaja de que no es cambiado a formas insolubles por el suelo y su descomposición gradual lo hace disponible para la planta a través de un período más largo.

Los superfosfatos son bastante efectivos en suelos ácidos bien provistos de humus. Parte puede ser fuertemente atada por los coloides inorgánicos del suelo, pero una cantidad grande de los fosfatos solubles son retenidos por el humus en condición favorable para su uso inmediato por las plantas de café.

Potasio

Experimentos llevados a cabo en terrenos así como en macetas en Puerto Rico y Hawaii han demostrado que un

abastecimiento adecuado de Potasio es necesario para el desarrollo de la bellota del café.

Durante ocho años en Puerto Rico (15), las parcelas con Nitrógeno, Fósforo y Potasio, y aquéllas que recibieron Nitrógeno y Potasio produjeron más cosecha que los controles. Los cafetos abonados con Potasio produjeron más durante siete de los ocho años, y el grupo que recibió Fósforo y Potasio aventajó a los controles durante cinco años. Las parcelas que recibieron Fósforo, o Nitrógeno y Fósforo, mejoraron la producción de los controles solamente durante un año en cada caso, y el grupo fertilizado con Nitrógeno no superó a los controles durante ninguno de los ocho años. Resulta interesante notar en este estudio que las parcelas con más alta producción fueron aquéllas que recibieron Nitrógeno y Potasio en aplicaciones máximas: ocho libras por arbusto de un fertilizante con un análisis de siete por ciento de Nitrógeno y catorce por ciento de Oxido de Potasio.

La importancia de la presencia del Potasio en abonos para café fué demostrada en otra serie de experimentos llevados a cabo en Puerto Rico (14) en los cuales la producción de las parcelas abonadas con sólo Potasio fué mayor que la de los controles durante diez de los once años que duraron los estudios. En contraste, la producción de los controles sobrepasó aquélla de los grupos de cafetos abonados con sólo Fósforo, o con Nitrógeno y Fósforo, durante diez de los once años, y sin excepción todos los años la del grupo abonado únicamente con Nitrógeno. La producción de los grupos de arbustos fertilizados con Nitrógeno y Fósforo, así como la de

aquéllos que recibieron Nitrógeno, Fósforo y Potasio, fué superior que la de los controles durante los once años.

La misma estación experimental reporta luego (13) que diecisiete años de estudios sobre fertilización de café demuestran que todas las parcelas que recibieron aplicaciones grandes de Potasio dieron los mayores rendimientos en cosecha, pero que para obtener alta producción el Nitrógeno y el Fósforo son también necesarios.

De los años 1932-33 a 1937-38. Dean y Beaumont (10) obtuvieron diferencias muy marcadas entre las producciones de las parcelas abonadas con sólo Nitrógeno, o con Nitrógeno y Fósforo, de las abonadas con Nitrógeno y Potasio, o Nitrógeno, Fósforo y Potasio. El primer grupo produjo un promedio de 2,500 libras de café maduro por acre, mientras que el promedio del segundo grupo fué de 14,000 libras.

En Kainaliu, Hawaii (2), un abastecimiento inadecuado de Potasio causó una cantidad excesiva de secamiento del tipo que comienza en las partes superiores de activo crecimiento (necrosis recesiva) y casi una completa ausencia de cosecha en las extensiones de las bandolas y otras secciones nuevas de las plantas. Los arbustos que recibieron el beneficio de un abono completo, o de ambos elementos Nitrógeno y Potasio, presentaban una apariencia verdosa y robusta y cosecharon abundantemente, mientras que las parcelas que recibieron sólo Nitrógeno, o Nitrógeno y Fósforo produjeron cosechas pobres y las afectó mucho el tipo de secamiento mencionado. Durante la misma serie de experimentos, plantas de semillero fueron desarrolladas en macetas abonadas con Ni-

trógeno-Fósforo-Potasio, y Nitrógeno-Fósforo. Todas las plantitas crecieron igualmente bien hasta que florecieron por primera vez. Las plantas abonadas con sólo Nitrógeno y Fósforo perdieron la mayor parte de sus hojas y pegaron una cantidad pequeña de fruta comparada con la cosecha de las que recibieron un fertilizante completo.

Además de su efecto sobre el secamiento de los extremos de las ramas, sobre la producción de nuevo crecimiento y formación de la fruta, el Potasio tiene la otra ventaja, según lo demostró McClelland (15), de prevenir los efectos indeseables sobre crecimiento y fructificación causados por la presencia de mucho Nitrógeno.

La producción de nuevo crecimiento hacia arriba y en las bandolas es muy importante, ya que es en estas partes en las que la nueva cosecha se produce. Dean y Yoshida (11) investigaron los efectos de la fertilización sobre la composición de la planta del café, en Hawaii, en experimentos continuados durante ocho años. La adición de Potasio en el abono causó un aumento marcado en las cantidades de este elemento en todas las partes de la planta; los porcentajes mayores de Potasio fueron encontrados en la fruta y en los crecimientos nuevos laterales. El contenido de almidón de los crecimientos nuevos laterales de los arbustos abonados con Potasio fué más o menos el doble del encontrado en los que no recibieron este elemento. Nitratos en abundancia fueron encontrados en todas las partes de las plantas estudiadas: sin embargo, la mayor acumulación de ellos también ocurrió en los crecimientos nuevos laterales. La aplicación de fosfatos tuvo como resultado un aumento general en el conteni-

do de Fósforo de los tejidos a través de toda la planta.

Calcio

McClelland (16) indica, en un reporte de la Estación Experimental de Puerto Rico del año 1914, que parece muy probable que al café haya que considerarlo entre las plantas tolerantes a suelos ácidos ya que los resultados obtenidos de la aplicación de carbonato de calcio han sido dudosos. Algunos de los cafetos más bonitos en las plantaciones de la Estación estaban en un terreno tan ácido como que requirió 1,05 gramos de hidróxido de sodio para neutralizar un kilogramo de suelo. Doce años más tarde, el mismo investigador (15) reporta que no se derivó ningún beneficio de la adición de carbonato de calcio en experimentos llevados a cabo tanto en parcelas como en macetas.

Benedicts (6) encontró los siguientes valores pH en los suelos cafetaleros de Yemen, Abisinia y Eritrea, respectivamente: 5.7-6.6.; 5.3-6.5; 5.9-6.7.

Nutman (19) cree que un suelo con una reacción neutral o ligeramente ácida es más favorable para el crecimiento de las raíces de los cafetos. En general, agrega, un buen desarrollo de las raíces no se obtiene en suelos más ácidos de pH 5,8-6,0.

Camargo, Bolliger y Mello (8) trasladaron plantas de una edad de cinco meses de la variedad C. Bourbon que crecían en arena de cuarzo a un cultivo en agua, y las desarrollaron durante siete meses a pH 7.2, 6.8, 5.8, 5.1 y 4.2. El grado óptimo de acidez, según se determinó mediante el peso de las plantas, fué entre 4.2 y 4.0. En contraste, Narayanan (18) obtuvo el

mejor crecimiento en cultivos en arena a pH 6.5-7.5. Worsley (22), experimentando con plantas de café pequeñas en vasijas de vidrio conteniendo soluciones nutrientes a diferentes valores pH y concentraciones, encontró que las soluciones más ácidas fueron las que produjeron las mejores plantas en lo referente a raíces y hojas: algunas de las plantas en la solución neutral murieron.

Gracie y Le Poer Trench (12) hicieron observaciones interesantes en suelos Kikuyu rojos de Kenya, en donde, contrario a lo encontrado en otros países, es común una condición de aumento de acidez con la profundidad. Cuarenta y dos perfiles o cortes fueron analizados en seis distritos en lo referente al calcio cambiable, pH, demanda de carbonato de calcio, y Nitrógeno total. Muestras para análisis fueron tomadas a seis niveles distintos hasta una profundidad máxima de seis pies. Los valores pH de las muestras de las primeras nueve pulgadas variaron aproximadamente de 4.5 a 5.5, con valores ligeramente más bajos en las muestras del subsuelo. Los valores del calcio cambiable de las muestras de las primeras nueve pulgadas fluctuaron de 0.173 a 0.5044 por ciento, con valores tan bajos como 0.012 por ciento en las muestras del subsuelo.

Aunque se reconoce generalmente que una condición de ligera acidez en el suelo es la mejor para el crecimiento productivo del café, una acidez excesiva en el subsuelo demostró ser perjudicial en Kenya (12). Con una condición de creciente acidez con profundidad y una cantidad muy pequeña de bases cambiables, los cafetos sufrieron de una deficiencia de potasio.

Los efectos de una deficiencia extrema de potasio se manifiestan en el

café por un amarillamiento de las hojas en donde las venas se mantienen típicamente verdes y por un marchitamiento de las puntas y los bordes. La apariencia de los arbustos puede ser también afectada por un acortamiento de los internodos, al mismo tiempo que las hojas se reducen en tamaño, aumenta su número y crecen más juntas unas de otras. En donde hay una acidez excesiva en el subsuelo, la historia típica de las fincas es la de cosechas que rápidamente disminuyen en volumen luego de obtener una regular el primer año; o, la plantación aparenta ser prometedora en rendimiento durante los primeros cuatro o cinco años luego de iniciada, pero después, cuando debiera producir a un máximo, cosecha con demasiada irregularidad y la afectan mucho las sequías. Además, la resistencia de las plantas contra el ataque del Chinche harinoso de la raíz es bastante baja.

Los efectos de una deficiencia de Potasio en los cafetos son muy marcados debido a las importantes funciones que este elemento presta en la fisiología de la planta. El Potasio está directamente relacionado con las actividades fotosintéticas y con el desarrollo del fruto; está íntimamente conectado con el balance de agua en la planta, y también con la fortaleza y resistencia de los tejidos a las enfermedades.

También fué observado por Gracie y Le Poer Trench (12) el fenómeno de que en ciertos suelos altos en calcio cambiable y con acideces específicas bajas, los cafetos mostraban un amarillamiento de las hojas diferente en apariencia a la condición causada por una deficiencia de Potasio. Las hojas son amarillas cuando nuevas, y el caso de marchitamiento de las mis-

mas no se presenta prácticamente. Esta condición se atribuye a una deficiencia de Manganeso. Análisis químicos demostraron que las hojas cloróticas tenían un contenido de Manganeso algo menor que las hojas procedentes de arbustos normales.

FORMULAS DE FERTILIZANTES PARA CAFE

En las zonas en donde los requisitos fertilizantes del café no han sido determinados mediante experimentos de campo, es una práctica común recomendar una fórmula que supla Nitrógeno, Fósforo y Potasio en más o menos la misma proporción. Sin embargo, este procedimiento no es el más deseable.

Experimentos en parcelas y en macetas llevados a cabo a través de los años en las estaciones experimentales más destacadas del mundo han demostrado que la planta del café tiene la tendencia a responder bien en crecimiento y producción a los abonos potásicos, especialmente cuando los acompaña el Nitrógeno. En contraste, la reacción al Fósforo ha sido negativa

o muy pequeña con excepción de las plantas jóvenes.

La determinación de cuánto de cada uno de los diferentes elementos fertilizantes químicos es retirado del suelo por la planta, cuánto de esa cantidad es requerido por la cosecha, y cuánto puede ser devuelto al suelo como residuos de la cosecha es de gran valor en el estudio de los requisitos alimenticios de la planta del café para la producción del fruto o cosecha. En el caso del café, hojas y ramas son gradualmente depositadas sobre el suelo, en donde se descomponen y sus componentes químicos son usados una y otra vez por la planta. De la fruta, la pulpa algunas veces se devuelve bien a la tierra, los granos se venden, y la película llamada pergamino o se vende con el grano o se quema como combustible en la caldera del beneficio.

Austed (1) analizó bellotas de café cada mes de julio a diciembre, o sea desde el momento en que estaban pequeñas hasta su estado de completa madurez. Este estudio demuestra que hay un aumento constante de Potasio y Nitrógeno a través del período de crecimiento del fruto del café.

T A B L E I

Amount of plant food in coffee cherries per acre during the first and last month of their development (Data from) (1)

Month	Cherries per acre	Libs. per acre in the coffee cherry		
		Lbs.	N	P2O5
July	155	0.85	0.43	1.06
December	4,285	29.	53	38.3

Gracie (12) analizó varias muestras de bellotas y de pulpa. Los siguientes datos representan el promedio del análisis

de tres muestras de café procedentes de tres distritos diferentes de Kenya.

TABLE II

Fertilizing materials removed by a crop of coffee (av. of 3 samples of berries and pulp from 3 diff. districts of Kenya). From Table 29 on p. p. 34 of (12)

	Cherry %	Pulp %
Dry matter	34.52	25.25
Ash in dry matter	5.21	9.08
Total N in dry matter	1.65	1.66
H ₃ PO ₄ in dry matter	0.225	0.190
K ₂ O in dry matter	2.81	5.00
CaO in dry matter	0,320	0,598

Los análisis muestran que a través de un período prolongado de tiempo, cantidades muy apreciables de Nitrógeno y Potasio son removidas de una plantación de café, mientras que las cantidades de calcio y fósforo que se retiran son pequeñas. El Potasio forma más de la cantidad total de materia mineral de la ceniza de la bellota.

La materia seca de la pulpa del café es mucho más alta en ceniza que la de la bellota entera. Esto se refleja en el contenido de Potasio carbonato de

calcio de la pulpa, los cuales son más altos, pero no es el caso de ácido fosfórico, el cual evidentemente tiende a acumularse en los granos. Debe notarse que la materia seca de la pulpa es bastante alta en nitrógeno total desde el punto de vista de la fabricación de abonos orgánicos (composte).

Austed (2) reporta la siguiente composición de pulpa fresca comparada con la de pulpa que ha sido fermentada en un montón por siete meses.

TABLE III

Composition of fresh and fermented	coffee pulp (dry Matter) basis			
	N %	H ₃ PO ₄ %	K ₂ O %	CaCO ₃ %
Fresh Pulp	2.61	0.81	2.38	0.57
Pulp fermented for 7 months	3.15	0.59	1.19	1.78

Este investigador indica que la pulpa del café es un material fertilizante de gran valor por su alto contenido de Nitrógeno y Potasio y comparable, cuando la composición de la materia seca se considera con el estiércol de mejor calidad de ganado indio.

Ripperton y Goto (21) presentan la composición promedio de las diferentes partes de la bellota del café, o sea de la pulpa, el pergamino y el grano según lo encontraron bajo condiciones del Hawaii.

TABLE IV
Average composition of different parts
of the coffee cherry in the Kona
District of Hawaii
(as per cent dry material).

	N	P2O5	K2O
Pulp	1.90	0.25	3.03
Parchment	0.57	0.09	0.46
Bean	2.03	0.36	1.74

Los números de esta tabla para la pulpa muestran algunas diferencias al comparárseles con los mencionados anteriormente de Kenya e India. Sin embargo, la relación general entre los diferentes elementos es esencialmente la misma en los tres casos.

Esta falta de acuerdo cuantitativo entre la composición química de las pulpas de Kenya, India y Hawaii es natural, ya que los porcentajes del mismo elemento varían en diferentes muestras de pulpa de acuerdo con la localidad de la plantación y también bajo los efectos de las aplicaciones de fertilizantes (21). Al comparar la composición de pulpas de café procedentes de cinco diferentes lugares del distrito Kona del Hawaii, se encontró que, tomando como base los análisis de materia seca, había una variación máxima de 0.75% en el caso de Nitrógeno, 0.3% en el caso de ácido fosfórico (P2O5) y tanto como 2.2% en el caso de potasio (K2O). La variación máxima entre los mismos elementos en la pulpa procedente de un terreno abonado con N-O-K y otro terreno control no abonado fueron menos pronunciadas que las variaciones encontradas en pulpas de diferentes localidades, pero sin embargo fueron bastante significativas.

El análisis de bellotas de café durante diferentes estados de crecimiento,

así como el análisis de las diferentes partes de las bellotas han indicado fuertemente que Nitrógeno y Potasio se necesitan en grandes cantidades por la planta de café, necesitándose Potasio en una forma especial en grandes cantidades durante el crecimiento de la cosecha. La demanda de fosfatos es relativamente constante pero pequeña cuando se compara con la demanda de los otros dos elementos.

La cantidad de cada elemento requerida para el crecimiento vegetativo de la planta no se ha tomado en consideración en estos análisis. Sin embargo, evidencia experimental ha sido ya presentada, según la obtuvieron diferentes estaciones agrícolas experimentales, demostrando que, sobre una base cuantitativa, Nitrógeno y Potasio son también los elementos más importantes relacionados con el crecimiento vegetativo con la planta del café. La India es la única región que ha reportado hasta el momento beneficio derivado del abonamiento con fosfatos.

La tendencia durante los últimos años en el Distrito Kona de Hawaii (21) ha sido reducir el ácido fosfórico y aumentar el contenido de Potasio de las fórmulas para abonamiento de café. Una fórmula típica es 9-5-13 comparada con el anterior 8-7 1/2-8.

En Puerto Rico, McClelland sugiere, después de muchos años de experi-

mentos, el uso de abonos para cafés altos en Potasio, con amonio y sulfato de Potasio en partes iguales agregando a esto una tercera parte de ácido fosfórico cuando se necesita. La Estación Experimental de Puerto Rico en Mayaguez recomienda un 7-10 $\frac{1}{2}$ -14 (21).

Las fórmulas que se recomiendan para ciertas secciones de Hawaii y Puerto Rico no son necesariamente aplicables a otras regiones del mundo. Bajo condiciones de requisitos desconocidos, esas fórmulas pueden resultar en la aplicación no económica de fertilizantes al suplírsele a la plantación cantidades innecesariamente grandes de un elemento determinado, o la producción máxima puede ser reducida por la falta de una cantidad adecuada de otro elemento. Es importante reconocer que solamente a través de los resultados de experimentos en un área determinada es posible desarrollar la fórmula que mejor suple cada elemento en las proporciones requeridas por las condiciones locales.

References

- 1.—Austed, R. D. The composition of the coffee berry and its relations to the manuring of a coffee estate. *Ann. Appl. Biol.*, 1 (1915), N: 3-4, p. p. 1299-302.
- 2.—Austed, R. D. Coffee pulp and composts. *Planter's Chron.*, 7 (1912), N° 33, p. p. 465-470. *Mysore Dept. Agric.* Also in *trop. life.* 11 (1915), N° 7, p. p. 124-126.
- 3.—Austed, R. D. The manurial value of the natural mulch on coffee estates. *Planter's Chron.*, 7 (1912) Nos. 15, p.p. 238, 239; 16, p.p. 253-255.
- 4.—Beckley, V. A. Some factors in the manuring of coffee. *Kenya Colony Dept. Agric., Bull N° 16, Sp. p.* 1932. (Second impressions, revised 1933).
- 5.—Beckley, V. A. The Yellowing of Coffee. *Colony and protectorate Kenya Dept. Agric, Bull 3; 1-6.* 1 Fig. 1931.
- 6.—Benedicts, Antodio de, The reaction of coffee soils of Yemen, Abyssinia and Erythrea. *Rass. Econom. Colonie* 19, 380-383 (1931) (*Chem. Als.* 26. 1694).
- 7.—Camargo, T. De. Influence of the potash: nitrogen ratio on the development of the coffee tree during the first period of growth. *Compt. rend. Acad. Sci. (Paris)* 193, 1032-4 (1931).
- 8.—Camargo, T. de., Bolliger, R., and Mello, P. C. de. The influence of the H-ion concentration of the culture media on the development of the coffee tree (*coffea arabica* L) *Compt. rend.* 188. 878-880. 1929 (*Chem Als.* 23:27796).
- 9.—Davies, W. A. The value of phosphate manures in India and the possibility of their manufacture on a large scale. *Agric. Research Inst. Pusa Bul* 81 (1918), p.p. IV 28. (*E. S. R.* 41:817. 1919).
- 10.—Dean, L. A., and Beaumont, J. H. Soils and fertilizers in relation to the yield, growth and composition of the coffee tree. *Proc. Ann., Soc. Girt. Sci.* 36, 28-35, (938).
- 11.—Dean, L. A., and Yoshida, R. *Rept. Hawaii Agr. Expt. Sta.* 1938. 45-47 (1939).
- 12.—Gracie, David S., and Le Poer Trench, A. D. Soil conditions affecting coffee in Kenya. *Kenya*

- Colony Dept. Agr. Bull 7, 45 p.p. (1931).
- 13.—McClelland, T. B. Puerto Rico Agr. Expt. Sta. Ann. Rept. 1931. 6-7 (1932).
- 14.—McClelland, T. B. Coffee Fertilizer Experiments. Puerto Rico Agric. Expt. Sta. Ann Rept. (1928).
- 15.—McClelland, T. B. Experiments with fertilizers for coffee in Puerto Rico, Puerto Rico, Agric. Expt. Sta. (Mayaguez) Bull. 31. 1-34. 18 Figs. 1926.
- 16.—McClelland, T. B. Puerto Rico Agric. Expt. Sta. Rept., 1914, p. p. 23-26, pl. 1.
- 17.—Mendes, J. E. T. Osombreamento e os cafeçais paulistes. Bol. Sup. Serv. Cafe. 19. 257-267. 1944. Hort. Abs. 14, 245.
- 18.—Narayanan, B. T. Mysore Agr. Dept. Rept. 1934-35, 13-18.
- 19.—Nutman, F. J. The root system of *coffea arabica*. II the effect of some soil conditions in modifying the "amount" of root system. Empire J. Exptl. Agric. 1, 285-296 (1953). (Chem. Abs. 28:14548).
- 20.—Pope, W. T. Hawaii Agric. Expt. Sta., 1934 Ann. Rept. 18-23 (1935).
- 21.—Ripperton, J. C., Goto, Y. B. and Pahau, R. K. Caffe cultural practices in the Kona District of Hawaii. Hawaii Sta. Bull. 75, p.p. 64. Figs. 25. 1953.
- 22.—Worsley, R. R. Le G. East African Agr. Research Sta. Amani, 7th. Ann. Rept. 1934-35, 23-26. (Chem. Abs. 30:6880 34).

TRABAJOS PRELIMINARES

Informe sobre los Trabajos de Economía y Bienestar Rural

Por Dr. Julio O. Morales

En el campo de la economía y bienestar rural el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas ha estado desarrollando dos tipos de trabajo de interés directo para la industria cafetera. El primer tipo está relacionado con la importancia de la eficiencia en el uso de la mano de obra en la producción de café. Estos trabajos han sido realizados en estrecha colaboración con la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia durante los últimos seis años.

En la primera etapa de los trabajos se estudiaron 5 fincas grandes en Costa Rica y 15 fincas medianas y pequeñas en Colombia, obteniéndose los datos relativos a la cosecha 1947-48. Este estudio reveló que existían grandes diferencias en costos de producción por saco de café entre fincas. En Colombia, por ejemplo, los costos por saco variaron de \$ 19.70 a \$ 50.58. La eficiencia en el uso de la mano de obra (sacos por hombre) fué el factor más íntimamente relacionado con estas diferencias. Esta misma relación pudo observarse en las fincas costarricenses estudiadas. También pudo observarse que según los rendimientos por hectárea aumentaban los sacos por hombre tendían a aumentar, pero la relación no era muy estrecha. Algunas fincas con rendimientos mediocres o bajos tenían eficiencias altas y vice versa. Estos estudios se repitieron en 5 fincas costarricenses y 22 fincas colombianas para la cosecha de 1949-50, confir-

mándose estas relaciones, aún cuando las fincas estudiadas fueron distintas, al igual que las relaciones de precios y jornales.

La mano de obra constituyó en estas fincas más de la mitad de los costos de producción de cada saco de café. La administración fué el segundo costo de mayor importancia. El hombre, por lo tanto, en sus funciones de manejo y de trabajo directo, constituyó dos terceras a tres cuartas partes del costo de producción de café. Estas proporciones fueron sumamente consistentes entre las fincas estudiadas, en los dos países, y entre los dos años controlados.

Al estudiar la proporción de la mano de obra que se aplicaba a las distintas operaciones de producción del grano, se encontró que la recolección de la cosecha constituía alrededor de la mitad de los brazos utilizados. Las otras operaciones fueron de mucho menor importancia. Esta proporción tendió a ser igualmente consistente entre fincas, entre los dos países, y en los dos años estudiados.

Esta información condujo a la concentración de los trabajos durante la segunda fase de los trabajos en estudios exploratorios sobre la eficiencia en el uso de la mano de obra en la recolección. El primer estudio lo realizó W. E. Keepper, observando detalladamente un cogedor de café en Turrialba y otro en San José, Costa Rica. Este estudio permitió las siguientes observaciones preliminares:

1. Al cogedor se le exige una proporción muy alta del transporte del grano, con la consecuente reducción en su eficiencia como cogedor. Esto se debió a la gran cantidad de espacios en blanco ocasionados al morirse árboles sin ser repuestos, al diseño inapropiado de los lotes de árboles, y a la mala organización del proceso de recolección.

2. La formación de los árboles pareció tener gran influencia en el tiempo gastado para recolectar una cantidad dada de fruto. Por ejemplo, uno de los cogedores estudiados usó 75 por ciento del tiempo gastado en el acto directo de recolectar los granos, usando solamente una mano, debido a que la otra la tenía ocupada doblando y sujetando la rama para

facilitar su recolección. Sin duda, si la recolección pudiera realizarse todo el tiempo con ambas manos, la eficiencia del cogedor podría aumentarse considerablemente.

3. La maduración irregular de las cerezas en una rama redujo la rapidez de recolección.

4. En uno de los casos, 10 por ciento del tiempo del cogedor fué gastado separando las cerezas de las hojas, que habían caído dentro del canasto utilizando para la recolección.

Cliff Zuroske estudió en forma exploratoria la eficiencia de doce cogedores de la zona de Turrialba y 16 de la zona de San José. En este estudio se obtuvo mediante el uso de un cuestionario, la siguiente información:

	Cantidad Recolectada Promedio	(cajuelas) Máxima	Jornal por Cajuela
San José	2.8	5.6	¢ 1.00 — ¢ 1.25
Turrialba	5.0	11.6	¢ 1.75 — ¢ 2.00

Los cogedores mencionaron los siguientes problemas en la labor de recolección:

1. Poco grano maduro con relación al verde.

2. Necesidad de cargar el grano recolectado por distancias muy largas hasta el camión donde se entrega.

3. Lotes demasiado apartados unos de otros.

4. Arbustos de café demasiado altos.

5. La plantación tenía hierbas muy altas.

Francisco Gómez en Colombia realizó un tercer estudio exploratorio sobre la influencia de la formación del árbol, la pendiente del terreno, número de ramas ortrópicas en la

planta, posición de la cosecha en la planta y otros factores que podrían tener influencia sobre la eficiencia del cogedor. Este estudio preliminar nos permitió hacer las siguientes observaciones preliminares:

1. La mayor parte de los factores controlados tenían poca a ninguna influencia sobre la eficiencia del cogedor. Sólo la formación del árbol dió indicaciones de tener influencia estadísticamente significativa.

2. Los pases en que la cantidad producida era baja tendían a dar eficiencias muy bajas y en los que la producción era alta las eficiencias tendían a ser más altas.

3. La producción total de la mata sin embargo, parecía tener muy poca

influencia sobre la eficiencia del cogedor.

Las observaciones realizadas en estos tres estudios exploratorios condujeron a la concentración de los trabajos de la tercera etapa en el estudio de la relación entre la formación de la planta, el rendimiento total de plantas y la concentración de la cosecha en pocos pases sobre la eficiencia del cogedor y de la recolección. En esta fase se hicieron estudios en Colombia, y Turrialba y San José, Costa Rica, con arbustos formados en los sistemas "Colombia", "Costa Rica", "libre crecimiento" y con matas jóvenes en su primera cosecha comercial. Las condiciones de Colombia y Turrialba requieren diez o más pases para recolectar la cosecha, mientras que en San José la cosecha se recolecta en dos o tres pases.

Estos estudios comprobaron que el factor más importante que afecta la eficiencia del cogedor y de la recolección es la concentración de la cosecha en el menor número de pases posible. La eficiencia de los cogedores en San José, Costa Rica era casi el doble de lo obtenido en matas viejas con formación similar en Turrialba y en Colombia. Las matas jóvenes en Turrialba dieron mucho más alta eficiencia que las viejas.

La poda "Colombia" dió mejor eficiencia del cogedor y de la recolección que el "libre crecimiento". La cantidad total producida por mata tuvo alguna influencia sobre la eficiencia en las condiciones de Turrialba y de San José, pero no en las de Colombia. Los datos indican que para

lograr el máximo impacto de los aumentos en rendimientos por hectárea en la reducción de los costos de producción de café es necesario concentrar la producción en pocos pases y en las ramas más fácilmente accesibles al cogedor. Algunos estudios realizados tienden a indicar que concentrar la producción en dos pases en lugares que requieren hoy más de diez, reduciría los costos en mano de obra por saco en igual proporción que duplicar la producción actual por hectárea, sin alterar la concentración. Aún en San José, donde la cosecha se hizo en sólo dos pases, la concentración en un solo pase probablemente resultaría en un aumento en la eficiencia del cogedor de casi un 50 por ciento.

El otro tipo de estudio orientado hacia el mejor conocimiento del proceso de aceptación de nuevas prácticas por los agricultores. Estos trabajos son parte del Programa sobre el Desarrollo de una Comunidad Rural que está adelantando el Instituto. Hasta hoy se ha estudiado una comunidad de pequeñas fincas con el propósito de determinar por qué los agricultores de esta comunidad aceptaron o rechazaron un número de prácticas específicas. Además están en proceso de desarrollo dos trabajos sobre temas similares: el primero hace énfasis sobre los aspectos económicos envueltos en la aceptación de nuevas prácticas el agricultor en pequeño y el segundo trata sobre la aceptación y rechazo de nuevas prácticas por fincas grandes. Los tres estudios tratan con fincas que producen café.

Importancia de Estudios Sistemáticos y Ecológicos en los Cafés Silvestres de Africa

Por el Prof. Jorge León

La zona en que crecen cafés silvestres en Africa, especialmente de especies afines a *C. arabica* no ha sido explorada metódicamente en busca de germinoplasma, y éstas áreas naturales están disminuyendo rápidamente debido al establecimiento de explotaciones agrícolas. Se necesitan pues (1) recoger la mayor cantidad posible de tipos silvestres de género *Coffea*, para estudios genéticos posteriores, y (2) estudiar su habitat original.

Los pasos necesarios para indicar un programa destinado a salvar en tipos silvestres, a estudiar su ecología y traer el material de programación a este hemisferio, han sido indicados por el Dr. Krug así:

1. Exploración de las áreas naturales en que crece *C. arábica* y otras especies (Abisinie, Kenya, etc.), a fin de obtener la mayor cantidad de tipos silvestres semicultivados o en cultivo. Al mismo tiempo el estudio ecológico de las formaciones en que se encuentra el café en su etapa natural. Esta exploración podría ser financiada por FAO, el Instituto Brasileño de Café, la Federación de Colombia, Fedecame, etc. Como los países en que se realizaría la exploración son miembros de FAO, esta organización sería de primordial importancia.

2. Las colecciones obtenidas podrían establecerse en dos áreas diferentes en Africa, una en donde hubiere *Hemi-*

leia, la otra donde esta enfermedad fuera desconocida.

3. En este hemisferio se establecería una estación de cuarentena trayendo las colecciones a un lugar fuera del área cafetera. El lugar más apropiado sería quizás el jardín de introducción de plantas de Coconut, Grove, Florida, del Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

4. La resistencia a *Hemileia* sería objeto de una línea aparte de trabajo.

El personal para realizar la exploración tendría que componerse de botánicos y ecólogos, que conociera tanto lo sistemático de este género y afines, como la ecología de las formaciones africanas. El trabajo de exploración tendrá una duración de 1 o más años, y se formarán colecciones de herbario que se depositarán en países no cafetaleros para su estudio.

En las condiciones actuales es necesario iniciar el trabajo de exploración por Abisinia mientras el Dr. P. Sylvain esté aún en ese país. Con tal propósito es de desear que la Mesa Redonda de Café recomiende a FAO, la necesidad de iniciar las exploraciones tan pronto como sea posible. Se recomendaría también que esas gestiones se dirijan a través del Consejo Económico y Social (Comité Cafetalero) de la Organización de los Estados Americanos, y que éste sea un instrumento en su organización.

El Trabajo de las Comisiones



Temas de Trabajo para las Comisiones

PRIMERA COMISION: Organización para resolver problemas comunes

- 1) Bibliografías.
- 2) Intercambio de informaciones y materiales.
- 3) Cooperación de enseñanzas y entrenamiento.
- 4) Asociación de Técnicos Cafeteros.

3) Organización o reorganización de colecciones regionales.

- 4) Ensayos regionales de variedades.
- 5) Investigaciones básicas.
- 6) Métodos de mejoramiento.
- 7) Problemas especiales (resistencia a la Hemileia).

SEGUNDA COMISION: Protección Fitosanitaria.

- 1) Vigilancia Fitosanitaria (especialmente Hemileia de café).
- 2) Investigaciones básicas sobre enfermedades y plagas y su control.
- 3) Correlación de trabajos en el control de las enfermedades y plagas en los dos hemisferios.
- 4) Bibliografía de Hemileia.

CUARTA COMISION: Investigaciones generales.

- 1) Tendencia a cambiar los métodos extensivos de cultivo por sistemas intensivos.
- 2) El cultivo bajo sombra y sin sombra con prácticas relacionadas.
- 3) Estudios de suelos y factores climáticos.
- 4) Cambios en la organización y manejo de plantaciones.
- 5) Estudio de la planta y sus hábitos.
- 6) Fertilización, elementos menores, podas, etc.
- 7) Beneficio del grano del café.

TERCERA COMISION: Mejoramientos genéticos.

- 1) Colección de especies y variedades de café.
- 2) Introducción de este material básico.

Lista Alfabética de Participantes en las Comisiones

- Dr. Fabio de T. Alvim.**—Fisiólogo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Dr. Ralph H. Allee.**—Director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Ing. Leopoldo A. Barrientos.**—Asesor Agrícola para la América Latina de F. A. O.
- Ing. Marco Fidel Castro.**—Auxiliar de la Sección de Biometría y Mejoramiento del Centro de Investigaciones de Café de Chinchiná, Caldas, Colombia.
- Dr. William H. Cowgill.**—Consultor Regional en Horticultura de I. F. O. A., Departamento de Agricultura de E. U. A.
- Ing. Félix Choussy.**—Director del Departamento de Estudios Económicos y Previsión de cosechas del Ministerio de Agricultura de El Salvador.
- Ing. Juan Pablo Duque.**—Asesor Técnico de Cultivos de la FEDECAME.
- Sr. Willis P. Duruz.**—Jefe del Departamento de Horticultura del Servicio Técnico Agrícola de Nicaragua.
- Sr. C. O. Erlanson.**—Jefe de la División de Introducción de Plantas del Departamento de Agricultura de E. U. A.
- Sr. Donald R. Fiester.**—Horticultor del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Ing. Silvio González B.**—Vice-Ministro de Agricultura y Ganadería de Nicaragua.
- Ing. Carlos González O.**—Jefe del Departamento de Agronomía del Ministerio de Agricultura e Industrias de Costa Rica.
- Dr. Jaime Guiscafré Arrillaga.**—Director del Centro Nacional de Agronomía de El Salvador.
- Dr. Carlos A. Krug.**—Geneticista, Director del Instituto Agronómico de Campinas, Brasil.
- Sr. Rodolfo Lara.**—Presidente de la FEDECAME.
- Dr. Jorge León.**—Botánico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.
- Dr. Lee Ling.**—Patólogo de la F. A. O.
- Ing. Ramón Mejía Franco.**—Jefe del Departamento Técnico de la Federación de Cafeteros de Colombia.
- Ing. Eugenio Molina H.**—Director General de Agricultura de Honduras.
- Ing. Evaristo Morales.**—Entomólogo del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.
- Ing. Alfredo Murillo Galo.**—Jefe de la Oficina del Programa de Café de Honduras.
- Ing. Víctor M. Pérez S.**—Jefe de la Sección de Café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.
- Ing. Rodolfo Quesada G.**—Jefe de Patología del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.
- Ing. Roberto Quiñones.**—Ministro de Agricultura y Ganadería de El Salvador.
- Ing. Luis Angel Salas.**—Entomólogo del Ministerio de Agricultura e Industrias de Costa Rica.

Sr. Armando Samper. — Director Adjunto y Jefe del Servicio de Intercambio Científico del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Ing. Francisco Seravalli C. — Director Ejecutivo de CICLA.

Dr. Pierre Sylvain. — Especialista en Café de la F. A. O.

Dr. H. C. Thompson. — Jefe del Departamento de Fitotecnia del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Dr. Frederick L. Wellman. — Fitopatólogo del Servicio de Agricultura del Extranjero, del USDA, destacado en Turrialba.

Dr. Emilio Viale. — Entomólogo del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Dr. Lino Vicarioli. — Director General de Agricultura y Ganadería del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Claudio A. Volio. — Ministro de Agricultura e Industrias de Costa Rica.

Lista Alfabética de Observadores

Sr. Arturo Alvarado Rees—Auxiliar Auxiliar de Fitopatología del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. José Luis Avendaño — Auxiliar de la Sección de Café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Carlos Bianchini P. -- Auxiliar de Fitopatología del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. José Bonilla C. — Auxiliar de la Sección de Café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Ricardo Bonilla Aguilar.—Jefe de Información Técnica de Stica de Costa Rica.

Sr. John Bowden.—Stica de Costa Rica.

Ing. Jorge Carranza Solís.—Agente Agrícola de Stica, Costa Rica.

Sr. Florentino Castro hijo.—Presidente de la Asociación Cafetalera de Turrialba, Costa Rica.

Ing. Alvaro Cordero Rojas.—Auxiliar de la Sección de Entomología del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Lic. Guillermo Echeverría M.—Caficultor de Costa Rica.

Ing. Guillermo R. Esquivel.—Superintendente Agrícola de la Junta de Protección Social de Costa Rica.

Ing. Alvaro Guevara Urbina.—Agente Agrícola de Stica, Costa Rica.

Sr. Walter Guillén.—Agricultor de Costa Rica.

Ing. Gilberto Gutiérrez. — Auxiliar de la Sección de Café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Mario Gutiérrez.—Jefe de la Sección de Cultivos de Altura del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Luis E. Hogg.—Sección Agrícola del Banco Nacional de Costa Rica.

Ing. Carlos León Camacho.—Auxiliar de la Sección de Café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Hugo Mata P.—Auxiliar de la Sección de Café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Edgar Mata Quesada.—Director de Extensión Agrícola de Stica, Costa Rica.

Ing. Jorge Mata Pacheco.—Jefe de la Sección de arroz del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. José Montero Gómez.—Jefe de la Sección del Café del Consejo Nacional de Producción de Costa Rica.

Ing. Miguel Angel Muñoz.—Asesor del Encargado de Negocios del Ecuador.

Ing. Antonio Orlich B.—Caficultor de Costa Rica.

Lic. Bolívar Paredes Z.—Encargado de Negocios de Ecuador acreditado en Costa Rica.

Sr. Cronel Manuel Pino R.—Embajador de Panamá, acreditado en Costa Rica.

Ing. José Luis Plá.—Auxiliar de la Sección de Café del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Ramón Elías Ramírez.—Presidente de la Corporación de Abonos Orgánicos de Costa Rica.

Ing. Fernando Robles Aguilar.—Agente Agrícola de Stica, Costa Rica.

Ing. Francisco A. Rojas Alvarado.—Supervisor de Agencias de Stica, Costa Rica.

Ing. Orlando Salazar Sibaja.—Auxiliar de Fitopalogía del Ministerio de Agricultura de Costa Rica.

Ing. Sergio M. Sauri.—Representante écnico de la Shell Co. en Guatemala.

Sr. Freeman P. Smith.—Director Asociado de Stica, Costa Rica.

Lic. Jorge Villalobos Dobles.—Abogado de la Oficina del Caié, Costa Rica.

Lista de la Integración de las Comisiones en el Orden de Inscripción

I COMISION

Organización para Resolver Problemas Comunes

Ingeniero Roberto Quiñones, Presidente.

R. Ralph H. Allee, Vicepresidente,

Armando Samper, Secretario.

Dr. Ralph H. Allee, Armando Samper, Dr. William H. Cowgill, Donald Fiester, Dr. Pierre G. Sylvain, Ingeniero Miguel A. Muñoz, Willis P. Duruz, Ingeniero Leopoldo Barrientos, Ingeniero Carlos González O., Ingeniero Roberto Quiñones, Rodolfo Lara, Ingeniero Claudio A. Volio, Dr. Lino Vicarioli C.

II COMISION

PROTECCION FITOSANITARIA

Dr. Jaime Guiscafré, Presidente

Dr. Lee Ling, Vicepresidente

Sr. C. O. Erlanson; Ingeniero Evaristo Morales M; Ingeniero Luis Angel Salas; Dr. Lee Ling; Ing. Rodolfo Quesada; Ing. Sergio M. Sauri; Dr. Jaime Guiscafré Arrillaga; Ing. Víctor Ml. Pérez; Dr. Frederick L. Welleman; Sr. Freeman P. Smith.

III COMISION

MEJORAMIENTOS GENETICOS

Dr. Carlos A. Krug, Presidente
Ingeniero Marco Fidel Castro, Vicepresidente.

Sr. C. O. Erlanson.

Ing. don Jorge Mata Pacheco.

Dr. Carlos A. Krug; Dr. William H. Cowgill; Ingeniero Marco iFidel Castro; Sr. Donald Fiester; Sr. William P. Duruz; Ingeniero Hugo Mata Pacheco; Profescr José María Orozco; Ing Guillermo Gutiérrez; Ing. Carlos Bianchini P., Ingeniero Mario Gutiérrez J.

IV COMISION

INVESTIGACIONES GENERALES

Dr. Ramón Mejía Franco, Presidente.

Dr. William H. Cowgill, Vicepresidente.

Dr. H. C. Thompson; Ingeniero Félix Choussy; Dr. Ramón Mejía F; Dr. William H. Cowgill; Ingeniero Guillermo Esquivel Y; Ingeniero Marco Fidel Castro A.; Dr. Donald Fiester; Dr. Pierre G. Sylvain; Ingeniero Silvio González B.; Ingeniero Alfredo Murillo Galo.

El Trabajo de las Comisiones

Resumen de las actividades del día 25 de Setiembre

I COMISION

Organización para resolver problemas comunes.

SESION DE LA MAÑANA

Don Roberto Quiñones, Ministro de Agricultura de El Salvador fué electo Presidente; el Dr. Ralph H. Allee, Director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, Vice-Presidente, y el Sr. Armando Samper, Jefe del Servicio de Intercambio Científico del mismo Instituto, Secretario y Relator.

Se inició la sesión con una discusión sobre el Centro de Intercambio de Información sobre Café propuesto, en ponencias aparte, por los señores Jaime Guiscafré Arrillaga y Rodolfo Lara. Hubo acuerdo unánime respecto a que, en vez de crear un nuevo organismo internacional, el Centro opere como dependencia del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas pero con fondos propios y autonomía en su trabajo. Se convino igualmente en que se pidiera la colaboración y ayuda técnica de la FAO, ya que se considera indispensable para el intercambio de informaciones sobre café que el organismo regional interamericano encaje dentro del organismo mundial.

Se pidió al Secretario la preparación de resúmenes de las partes sustantivas de las siguientes ponencias incluidas en discursos inaugurales: creación del Instituto Técnico Cafetalero Interamericano (de don Rodolfo Lara); organización de una Asociación de

Tecnólogos Cafetaleros (del Dr. Jaime Guiscafré); creación de una Oficina de Intercambio Científico de Investigaciones Cafetaleras (del Dr. Jaime Guiscafré), y organización de una Fundación Internacional para la investigación sobre el café y la industria cafetera (del Dr. Guiscafré).

Estos resúmenes servirán de base de discusión de las ponencias.

SESION DE LA TARDE

Se continuó la discusión del Centro de Intercambio de Información sobre café. Fueron comisionados el Dr. Allee y el señor Barrientos para presentar un anteproyecto en el cual se propongan el nombre que debe llevar la Institución, la forma como deba encajar dentro de la organización del Instituto de Turrialba, el presupuesto aproximado que requiera anualmente y las funciones que deba cumplir. Para su financiación se propuso asignar a cada país la cuota que le corresponda, pero dejar a criterio de cada gobierno la decisión acerca de cómo obtendrá los fondos para cubrir esa cuota y a través de qué organismo hará el aporte. Se buscarán los auspicios de la FEDECAME, de la Federación Nacional de Cafetaleros de Colombia y del Gobierno del Brasil.

Se acordó pedir al Dr. Guiscafré que organice una reunión de los Técnicos presentes en la Mesa Redonda para acordar las bases sobre las cuales deba constituirse la Asociación de Técnicos Cafetaleros de la América Latina que se considera un elemento gremial de gran importancia para mover la coordinación de las investiga-

ciones y estimular el intercambio profesional.

Respecto al uso de las colecciones básicas de plantas de café se anotó la importancia de que exista, tanto un control gubernamental en cada país como un control internacional.

II COMISION

Protección fitosanitaria.

Dispuso la II Comisión recomendar a la primera Comisión que diera énfasis al punto 3º de su temario, que se refiere a "Cooperación de enseñanzas y entrenamiento". Consideró que era fundamental darle un carácter más positivo al tema por la importancia que tiene. La II Comisión estima que la 1ª Comisión debe establecer las normas necesarias para hacer una efectiva campaña de divulgación sobre enfermedades y plagas. Esto se consideró ante la posibilidad de que se presentara la Hemileia en América. Si ésta aparece en un lugar donde hay técnicos que puedan determinar la enfermedad rápidamente, posiblemente se logre el control de la enfermedad de una manera pronta y fácil; pero si la Hemileia aparece en un lugar remoto, apartado, donde nadie la reconozca, es posible que cuando los técnicos acudan y la identifiquen sea tan tarde que cueste mucho su combate. El hombre de campo, el campesino, no conoce de estas cosas y entonces es necesario llevar a cabo una verdadera campaña, intensa y de estilo popular. Naturalmente que este esfuerzo no debe circunscribirse solamente a la Hemileia, sino que debe aplicarse a todas las enfermedades y plagas

III COMISION

Mejoramientos genéticos.

Con relación a la colección de especies y variedades de café, se acordó recomendar la realización de una expedición botánica especialmente a África con el propósito de coleccionar tipos del género *Coffea*. Este proyecto se subdivide en varios sub-proyectos; el primero trata de la organización de dos colecciones regionales en África; el segundo trata de organizar la introducción de este material botánico a este Hemisferio, probablemente por intermedio del Departamento Federal de Agricultura en Washington estableciendo una colección viva en Florida, que sería una especie de banco de genes; de Florida solamente se podrían exportar semillas a los países cafetaleros de este Hemisferio. El tercer sub-proyecto es referente al estudio de la resistencia al Hemileia de este material, el cual posiblemente se pueda llevar a cabo en Portugal en la Estación Agronómica Nacional de Zaccade.

Se trató la necesidad de organizar o reorganizar las colecciones vivas regionales existentes en los países cafetaleros de este Hemisferio; colecciones que serán especialmente de variedades económicas del café Arábigo y de otras especies.

Se discutió también de los problemas de ensayo regionales de variedades. En este sentido la tercera comisión presentará una recomendación.

Con relación a las investigaciones básicas se acordó hacer una tentativa para subdividir las, porque son bastante caras y bastante demoradas. Se cree que es conveniente subdividir el trabajo y recomendar a algunas instituciones regionales que se hagan car-

go de una parte específica de las investigaciones básicas.

La Comisión también recomendará que se amplíen las investigaciones en la patología y la entomología del café.

IV COMISION

Investigaciones Generales.

Se discutió la tendencia a cambiar los métodos extensivos del cultivo por sistemas insensivos. Para entender mejor el problema, cada uno de los visitantes expuso la forma como en cada país se está cultivando el café, los problemas que tiene, y las normas que

consideran que se deben llevar a la práctica para corregir las deficiencias que tienen. Como el tema es tan extenso, la discusión fué sumamente amplia y se esperan las ponencias de los delegados para adaptar las resoluciones y recomendaciones finales.

Comisión de coordinación

Esta Comisión definió que la Mesa Redonda arrojaría dos clases de resoluciones: una relacionada directamente con los puntos incluidos en el temario que corresponde a cada Comisión y otra que requería específicamente la acción internacional.

Resumen de las Actividades del Día Miércoles 23 de Setiembre

I COMISION

ORGANIZACION PARA RESOLVER PROBLEMAS COMUNES

Sesión de la mañana.

Se discutió el ante-proyecto sobre organización de un centro de intercambio de informaciones sobre café, cuya redacción había quedado encomendada a los señores Allee y Barrientos y se aprobó con las siguientes modificaciones: la oficina se llamará Centro Técnico Cafetalero Interamericano (CECTECI); se agregarán al Centro las funciones de información y campañas de educación rural sobre la Hemileia y otros problemas de la industria cafetalera, de acuerdo con la recomendación de la Comisión III; igualmente, se encargará al Centro la ejecución del proyecto sobre esta preparación de una bibliografía del café; se recomendará a la Mesa Redonda el nombramiento de un Comité Organizador encargado de llevar a cabo las gestiones necesarias para hacer efectiva la creación del Centro; se acordó fijar provisionalmente una suma anual de U. S. \$ 100.000 para el funcionamiento del Centro, suma que se prorratearía entre los países que ingresen al fondo tomando como base el volumen de las exportaciones de café.

Sesión de la tarde.

Se dió lectura final al proyecto sobre la creación del Centro Técnico Cafetalero Interamericano, como organismo autónomo bajo la dirección administrativa del Instituto Interameri-

cano de Ciencia Agrícolas. El Centro contará con un Secretariado General a cargo de un técnico cafetalero de reconocida prestancia y capacidad, quien contará con especialistas en información y documentación bibliográfica, personal de oficina, y técnicos para llevar a cabo sus funciones de coordinación de las investigaciones cafetaleras en las Américas, intercambio de información, fomento de reuniones técnicas, documentación, bibliografía y publicaciones de tipo popular y científico. El Centro contará con un Comité Ejecutivo, formado por representantes de los países e instituciones que contribuyan financieramente a su sostenimiento y con un Consejo Técnico Consultivo integrado por representantes de las instituciones que trabajen en asuntos técnicos cafetaleros. Se buscará la ayuda técnica de la FAO y el apoyo de la FEDECAME, la Federación de Cafeteros de Colombia, y el Gobierno del Brasil.

Se aprobó el proyecto de creación de una Asociación de Tecnólogos Cafetaleros, cuya redacción había sido encomendada al Dr. Guiscafré Arrillaga. La Asociación tendrá como finalidades contribuir al desarrollo y progreso de la industria cafetalera, mantener estrecho contacto entre los técnicos cafetaleros, celebrar cada 5 años congresos técnicos, ayudar a las afiliadas en asuntos de orden gremial, publicar trabajos técnicos, y organizar núcleos de hombres de ciencia, técnicos, y caficultores interesados en el estudio de problemas relacionados con la industria del café.

COMISION II**PROTECCION****FITOSANITARIA**

La Comisión discutió y aprobó las 3 ponencias que se asignaron a 3 sub-comités para ser redactadas.

Se propuso dedicar el resto de las reuniones a un intercambio científico sobre enfermedades y plagas del café en los países representados.

III COMISION**MEJORAMIENTOS GENETICOS**

Tratando del tema del mejoramiento genético en su Sesión de la mañana, la Comisión siguió discutiendo los métodos de mejoramiento genético del café. Los programas de selección de plantas madres y las pruebas de

progenies correspondientes fueron discutidas. Una resolución en favor del uso en las pruebas de progenies está en preparación. También se estudió el papel que puede desempeñar la hibridación en el mejoramiento genético del café.

IV COMISION**INVESTIGACIONES GENERALES**

La Comisión, en la sesión de la mañana, continuó la discusión de los diferentes puntos de vista expresados por los varios delegados respecto a las normas de cultivo que se deben recomendar a los agricultores, de acuerdo con lo ordenado en el punto 1º de los temas de trabajo, esto es "Buscar la tendencia a cambiar los métodos extensivos por los sistemas intensivos". También se discutió lo relativo al cultivo del café bajo sombra y sin ella, con prácticas relacionadas.

Conclusiones y Recomendaciones



Bibliografía sobre Café

En vista de la importancia decisiva que para el buen éxito de la investigación tiene la documentación bibliográfica, La Mesa Redonda de Café,

ACUERDA:

1. Encomendar al Centro de Intercambio Técnico Cafetalero la preparación y publicación de una bibliografía mundial sobre el café.

2. Recomendar al Centro que adopte las normas para la preparación de bibliografías que acordó en Turrialba la Reunión Técnica de Bibliotecarios Agrícolas de América Latina.

3. Solicitar la colaboración de la FAO para la ejecución de este proyecto.

4. Pedir a las instituciones que ten-

gan en preparación bibliografías sobre el café que las publiquen y distribuyan entre las instituciones y personas interesadas, como aporte preliminar a la bibliografía mundial.

5. Nombrar un Comité Bibliográfico que se haga cargo de los trabajos preliminares de esta bibliografía mientras entra en funcionamiento el Centro de Intercambio Técnico Cafetalero y pueda hacerse cargo del proyecto.

El Comité Bibliográfico queda integrado en la siguiente forma:

Dr. Pierre Sylvain, de la FAO como Presidente.

Dr. Jorge León, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.

Dr. Carlos Arnoldo Krug, del Instituto Agronómico de Campinas.



Fundación Latinoamericana

Oída la presentación que la Delegación de El Salvador hizo del proyecto aprobado en principio por la Asamblea General de FEDECAME, celebrada en La Habana en mayo de 1953 de los posibles medios para lograr el desarrollo vigoroso y estable de la industria cafetalera, La Mesa Redonda de Café,

ACUERDA:

1. Acoger la iniciativa de crear una Fundación Latinoamericana para investigaciones sobre el cafeto y la industria cafetalera por considerarla de

especial importancia para el financiamiento de trabajos de investigación, adiestramiento de técnicos, intercambio científico, etc., a través de los organismos nacionales e internacionales ya establecidos.

2. Pedir al Comité del Centro de Intercambio Técnico Cafetalero que convenga con la Comisión Especial nombrada por la Asamblea General de FEDECAME, para estudiar el proyecto de creación de esa Fundación, los mejores medios de llevar adelante las dos iniciativas en forma coordinada.



Centro de Intercambio Técnico Cafetalero

Basándose en las ponencias presentadas por el Sr. don Rodolfo Lara en su carácter de Presidente de FEDECAME y por la Delegación de El Salvador, La Mesa Redonda de Café.

ACUERDA:

1.— Proponer a la consideración de los gobiernos y otras entidades interesadas en la protección y mejoramiento del cultivo del café, la creación de un organismo denominado CENTRO DE INTERCAMBIO TECNICO CAFETALERO (CINTECA).

Este Centro se encargaría de armonizar las labores que efectúen los organismos técnicos de los países productores de café, mantener un régimen de información recíproca, evitando en lo posible duplicación de esfuerzos, fomentando el intercambio de material, personal técnico y el otorgamiento de becas. El Centro tendría además, entre otras, las siguientes funciones:

- a) Campañas de educación y extensión
- b) Publicación de una revista tipo popular
- c) Publicaciones científicas
- d) Recopilación de la Bibliografía del Café

Se recomienda que este organismo funcione como una entidad autónoma dentro del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la Organización de Estados Americanos.

La función del Centro no debe mantenerse al margen de las investigaciones y trabajos que sobre el café se

lleven a cabo en otras partes del mundo y para lograr una provechosa colaboración con estas regiones, se propone solicitar la ayuda de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación lo mismo que cualquier otra asistencia técnica que se estime necesaria.

Indispensable para el buen funcionamiento del Centro es la creación de un Secretariado General a cargo de una persona con sólida base técnica y administrativa en asuntos cafeteros.

El Secretario General estará asistido con el personal del oficina indispensable, con expertos en bibliografía y publicaciones y los técnicos que fueran necesarios para la buena marcha de la Secretaría General.

En asuntos administrativos el personal de la Secretaría estará supeditado a la Dirección del Instituto de Ciencias Agrícolas. En asuntos de política Continental dependerá de las resoluciones de un Comité Ejecutivo, que estará formado por un representante de cada país u organización que contribuya con fondos u otros medios para el sostenimiento del Centro. Los países que forman la FEDECAME, pueden, si así lo desean hacerse representar por dicha organización en el Comité Ejecutivo mencionado.

Se recomienda muy especialmente que al integrar el Comité Ejecutivo se les de preferencia a los técnicos o a personas relacionadas íntimamente con la industria del café.

Además del mencionado Comité Ejecutivo que recomienda la creación de un Consejo Técnico, formado prefe-

rentemente por los Directores de instituciones o programas relacionados con el mejoramiento del cultivo del café.

La integración de este Consejo no estará limitada a los técnicos de los países o instituciones contribuyentes, pudiendo formar parte de él, todo aquel que a Juicio del Comité Ejecutivo, debido a sus méritos profesionales lo merezca.

2. Proponer que la financiación de este centro se haga a base de cuotas aportadas por los países productores de café, aportes de las entidades interesadas en promover el mejoramiento técnico de la industria del café y las donaciones que quieren hacer las entidades oficiales y particulares de otros países.

3. Nombrar, para llevar adelante las gestiones de creaciones y de organización del Centro, un Comité provisional con las siguientes personas:

Don Rodolfo Lara (Presidente)

Presidente de FEDECAME

Dr. Ralph H. Allee

Director del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

Dr. Carlos A. Krug

Director del Instituto Agronómico de Campinas, Brazil.

Don Manuel Mejía

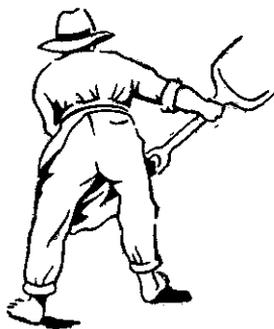
Gerente de la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia

Dr. Jaime Guiscafré

Director del Centro Nacional de Agronomía de El Salvador

Ing. Leopoldo Barrientos u otro representante de la FAO.

Asesor Agrícola de la FAO



Asociación de Técnicos Cafetaleros

Aprovechando la circunstancia de estar reunidos connotados técnicos cafetaleros del Continente, la Mesa Redonda de Café,

ACUERDA:

1. Proponer que los técnicos presenten constituyan una asociación de Técnicos Cafetaleros.

2. Sugerir como fines de esa Asociación, los siguientes:

- a) Contribuir al desarrollo y progreso de la Industria Cafetalera.
- b) Mantener un estrecho contacto entre todos los técnicos cafetaleros del mundo, con el fin primordial de estimular la ayuda mutua en el adelanto profesional.
- c) Celebrar congresos cada cinco años en un país cafetalero en donde se presentarían resúmenes de la labor realizada por los técnicos o las instituciones que representan; se discutirían problemas sobre metodología y técnicas a seguir en el estudio de los diversos problemas y se presentarían además problemas que afectan la industria y que ameritan ser estudiadas por los técnicos.
- d) Ayudar a los técnicos cafetaleros a ofrecer sus servicios a las instituciones, agencias o asociaciones en que podrían rendir el mayor provecho, debido a sus habilidades y experiencias.
- e) Publicar los trabajos presentados en los congresos.
- f) Organizar un núcleo de trabajadores científicos, técnicos y calculadores por medio del cual se pueda

hacer conciencia, estudiar y resolver problemas de la industria cafetalera; en otras palabras, tener una organización que facilite la coordinación de toda índole de esfuerzos en el estudio y solución de la industria cafetalera, ya que es más fácil trabajar a través de una asociación organizada que con individuos separadamente.

3. — Recomendar que, en vista de que hay otras asociaciones similares, por ejemplo la de los Tecnólogos Azucareros, que ha venido funcionando con éxito por muchos años y que al igual que la futura Asociación de Tecnólogos Cafetaleros, está constituida por miembros que residen en todas las regiones azucareras del mundo, se estudien los detalles de constitución, organización, fines y funcionamiento de dicha Asociación como base para establecer definitivamente la Asociación de Tecnólogos Cafetaleros.

4. — Proponer que se nomine una Directiva Provisional que se ocupe de los negocios de la Asociación hasta que se celebre el Primer Congreso de Tecnólogos Cafetaleros. Igualmente recomienda que se instituya por ahora un Secretariado General en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas ya que el Instituto cuenta con personas con posibilidades de ponerse en contacto más fácilmente con todos los tecnólogos cafetaleros, más aún, si se establece como se espera que se establezca en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas el Centro de Intercambio Técnico Cafetalero.

Se sugiere que se nombre una Di-

rectiva Provisional a cuyo cuidado quedará la elaboración de un proyecto de estatutos que se someterá a estudio y aprobación del Primer Congreso que se debe reunir a más tardar en 1955.

Por conveniencia administrativa se recomienda que el Presidente, el Te-

sorero y el Secretario provisionales, residan en Costa Rica, ya que los negocios de la Asociación están indicando que se manejen en íntima conexión con las facilidades existentes en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas.



PRIMERA PONENCIA

Vigilancia Fito - Sanitaria**II Comisión Protección
Sanitaria****POR CUANTO:**

Reconociendo el peligro inminente de la invasión de enfermedades y plagas del café en el Nuevo Mundo, y siendo necesario tomar una acción combinada para prevenir o retardar la introducción o diseminación internacional de las plagas y enfermedades.

POR CUANTO:

La Convención Internacional para la Protección de las Plantas, aprobada en la conferencia de la FAO en 1951, es aplicable al control fitosanitario del movimiento de café como de otras plantas o material de plantas, y,

POR CUANTO:

La División para la Exploración y la Introducción de Plantas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos tiene a su disposición medidas cuarentenarias efectivas y medios de propagación y observación que pueden ser utilizados para fiscalizar la introducción de café o plantas de café, para el uso experimental que proviene principalmente del Oriente.

POR LO TANTO RESUELVE:

PRIMERO: Que los Gobiernos del Nuevo Mundo acepten las disposiciones de la Convención Internacional para la Producción de las Plantas y observar sus medidas, especialmente las

que conciernen a las disposiciones aplicables a la prevención y diseminación de enfermedades y plagas que afectan el café.

SEGUNDO: Que por medio del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos se solicite de la División para la Exploración e Introducción de Plantas, que dicha División maneje de acuerdo con sus facilidades cuarentenarias, el intercambio de todas las variedades y especies de café utilizadas con objetos experimentales entre el Viejo y el Nuevo Mundo.

TERCERO: Que los Gobiernos del Nuevo Mundo se comprometan a no introducir material de propagación de café directamente del Oriente, a menos que los Gobiernos interesados posean facilidades de inspección y cuarentena adecuadas, o a menos que estos materiales sean certificados como libres de enfermedades y plagas por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos.

CUARTO: Que en la próxima Conferencia de Ministros de Agricultura de Centro América y México se le de atención especial a los problemas concernientes a las plagas y enfermedades, en relación a una consideración general de protección de plantas; y explorar la posibilidad de establecer una estación de inspección y cuarentena centralizada y operada en forma cooperativa para salvaguardar la agricultura de la región.

QUINTO: Que los Gobiernos de los países latinoamericanos que aún no tengan legislación y las facilidades necesarias en sus Ministerios de Agricultura para proteger la industria agrícola de la amenaza constante de la introducción de nuevas plagas y enfermedades, tomen las medidas necesarias a fin de que legislen en materia de protección de las plantas y animales y comiencen a organizar los servicios y el personal es-

pecializado necesario para hacer cumplir las disposiciones legislativas aprobadas al efecto.

SEXTO: Que se solicite a la FAO que suministre información adecuada en legislación cuarentenaria concerniente al movimiento internacional de plantas vivas del cafeto y sobre la aparición y desarrollo de enfermedades y plagas de este cultivo.

SEGUNDA PONENCIA

Investigaciones Básicas sobre Enfermedades y Plagas, su Control y Coordinación en los Trabajos

(II COMISION — PROTECCION SANITARIA)

CONSIDERANDO:

1. Que es de necesidad primordial obtener información exacta sobre las enfermedades y plagas del café existentes en los países productores.

2. Que la intensificación relativa del cultivo del café y el uso inapropiado de las nuevas técnicas de combate podrían crear nuevos problemas e incrementar los existentes y que falta la información fundamental sobre los factores biológicos y ecológicos favorables a los organismos causantes de enfermedades y plagas, y que estos conocimientos son indispensables para fundamentar los métodos de combate.

3. Que la falta de técnicos, facilidades y fondos obliga a una labor coordinada para hacerla más efectiva y económica.

RECOMIENDA:

1. Efectuar un reconocimiento conjunto de los organismos causantes de enfermedades y plagas del café en

cada uno de los países productores.

2. Darle más importancia a los estudios fundamentales sobre enfermedades y plagas para que estos problemas puedan ser investigados en todos sus aspectos, ya que ellos constituyen un complemento indispensable en los trabajos de combate, y considerar entre los métodos de combate de enfermedades y plagas las posibilidades del control biológico y del uso de prácticas culturales como medida fitosanitaria.

3. Coordinar las investigaciones entre los varios países como medio de resolver los problemas comunes, con las pocas facilidades, el número escaso de técnicos y los pocos fondos con que se cuenta. Coordinar el combate de enfermedades y plagas comunes, y crear un fondo común que pueda utilizarse en una emergencia internacional como lo constituiría la aparición súbita de una enfermedad o plaga introducida. Fomentar el adiestramiento de técnicos y estimularlos debidamente como único medio de facilitar esta labor.

Campana de Divulgación sobre Plagas y Enfermedades en forma Técnica y Popular

II COMISION

CONSIDERANDO:

1º Que pueden ocurrir brotes de enfermedades y plagas en sitios apartados de las regiones cafetaleras y en países donde desgraciadamente tal vez no haya disponibles técnicos preparados que puedan diagnosticarlas, y que los técnicos capacitados para el diagnóstico de enfermedades y plagas es muy reducido, y no los hay disponibles en algunos países, y

2º Que la información técnica publicada sobre la naturaleza de enfermedades, plagas del café y su combate no solamente es insuficiente sino también de poco valor por no poderse entender o ser aplicada por personas que no tengan preparación técnica, y

3º Que hay necesidad de información de estilo popular de fácil comprensión.

SE RECOMIENDA:

1º Que se publique información en

estilo técnico y popular, profusamente ilustrada sobre las enfermedades y plagas más serias del café que aún no existen en nuestros países, incluyendo también las existentes.

2º Que se recabe la ayuda económica de la FEDECAME, la FAO, del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas e instituciones afines y asociaciones para financiar el costo de folletos, cartelones, vistas fijas y películas, como medio de diseminar ampliamente la información en estilo popular.

3º Que se le encargue la elaboración de este medio de divulgación, sobre plagas y enfermedades serias del café y su combate al Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas en cooperación con las instituciones y los técnicos y científicos especializados en café, y la diseminación de la información a la FEDECAME, a las Asociaciones de Caficultores, o los Institutos o Comisiones del Café de los distintos países.

Manejo de Colecciones Vivas

Acuerdos y recomendaciones de la II Comisión de la Mesa Redonda de café sobre el manejo de colecciones vivas de cafetos introducidas a este hemisferio Oriental para estudios experimentales de diversa índole

Considerando que la colección de cafetos vivos originalmente propagadas por semillas introducidas del Oriente en las instalaciones cuarentenarias del Departamento de Agricultura de los E. U., han sido enviadas y mantenidas bajo observaciones adecuadas en Brasil, Colombia, Puerto Rico, Costa Rica y El Salvador, y que se ha restringido el manejo fito-sanitario, la propagación inicial de semillas de estas colecciones-tipos, y las introducciones futuras de colecciones de cafetos traídos del Oriente para estudios experimentales en la América Hispana, la Comisión de protección Fitosanitaria, se permite formular los siguientes acuerdos y recomendaciones:

ACUERDA:

Que los países receptores de las colecciones de cafetos han contraído de hecho una alta responsabilidad sobre el manejo fito-sanitaria durante la época de observación previa a la propagación, y la obligación de distribuir luego a otros países Latino-americanos semillas de las colecciones tipos, traídos o que se traigan en el futuro.

RECOMIENDA:

1. Que una vez recibidas las colecciones de plantas vivas del Departamento de Agricultura de los E. U., donde han sido propagadas por semillas bajo estricta observación y luego

certificadas como libres de enfermedades e insectos, se sometan al siguiente régimen en los Centros de Investigación del Brasil, Colombia, Puerto Rico, Costa Rica y El Salvador.

a) Que sean examinadas cada dos semanas por patólogos y entomólogos para asegurarse de que no existen plagas o enfermedades nuevas. Esta inspección se prolongará durante 3 meses debiéndose continuar ocasionalmente según el criterio de los técnicos.

b) Que de encontrarse una plaga o enfermedad nueva, se proceda a la destrucción inmediata del lote de plantas afectadas.

c) Que durante las primeras doce semanas de observación, las plantas sean asperjadas semanalmente alterando aspersiones de compuestos orgánicos de cobre y de hierro y de aparecer infestaciones de insectos con los insecticidas apropiados.

II Que además de la responsabilidad sobre el manejo fito-sanitario de la colección de cafetos importados por los cinco países mencionados que se sometan dichas colecciones a pruebas de susceptibilidad a enfermedades y plagas existentes en los 5 países, debiéndose coordinar las pruebas de susceptibilidad haciendo distribuir el trabajo entre los distintos países y efectuarlo lo más ligero y efectivo posible. Al efecto se sugiere el siguiente plan:

1. BRASIL: Efectuar prueba de susceptibilidad a la broca y Mal de 4 años. Colletotriehum, Cercóspora.

2. COLOMBIA: MAL ROSADO, La Llaga Macana y la Palomilla.

3. PUERTO RICO: El Minador de la Hoja, Fusarium, y el Mocho de Hielacha.

4. COSTA RICA: Ojo de Gallo, Rosellinea, Cochinillas, Piojo de la Raíz.

5. EL SALVADOR: Chacuatete, Barrenadores de Tallo, Rhizoctonias, Fusariums Podredumbre Negra.

Que para su susceptibilidad contra la herrumbre del café siga utilizando los servicios del Dr. B. de Oliveira, en Sacaveni, Portugal.

Que para pruebas de campo contra la resistencia al Herrumbre del Café se gestione la ayuda de las Islas Filipinas.

Recomendaciones de la Tercera Comisión

I RECOMENDACION:

Apoyar la solicitud del Dr. Pierre Sylvain en el sentido de conseguir la colaboración de un botánico y de un erólogo a fin de recolecionar representantes del género **Coffea Arabica** y especies afines en Etiopía y países vecinos.

II RECOMENDACION:

Organizar una expedición botánica que vaya al África, y más tarde también a la India, a fin de hacer amplias colecciones del género **Coffea**.

PARA HACER FACTIBLE EL PROYECTO SE RECOMIENDA:

a) Proponer al Consejo Económico y Social de la OEA que entre en contacto con la FAO en Roma y consulte sobre la posibilidad de que esta Organización Internacional supervise el proyecto de recolección de material de **Coffea**.

b) Buscar la obtención de recursos para la financiación del proyecto de instituciones tales como la FEDECA-ME, la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y el Instituto Brasileiro del Café. Se propone también que la FAO trate de completar los fondos necesarios con contribuciones de los países de Europa que tienen colonias en el África.

c) Consultar a la Dirección de la Estación Agronómica Nacional de Sacavém, Portugal, sobre la posibilidad de ampliar ahí las investigaciones so-

bre **Hemileia** y el servicio de prueba de material de **Coffea**.

d) Consultar a la División de Exploración e Introducción de Plantas de los Estados Unidos de América, sobre la posibilidad de ampliar las instalaciones en Coconut, Grove, Florida, para instalar allí una colección de cuarentena del género **Coffea**.

III RECOMENDACION:

Se sugiere que el Instituto Inter-Americano de Ciencias Agrícolas de Turrialba mantenga un fichero central en que esté registrado todo el material existente en las colecciones de los diferentes países americanos. Debe también servir de intermediario en las importaciones de material, especialmente, cuando se trate de países de otro Hemisferio.

IV RECOMENDACION:

Sugerir a los diferentes países cafetaleros, la conveniencia de implantar ensayos sencillos de comparación de variedades. Estos ensayos deberán cobijar las diferentes regiones cafeteras de los distintos países. Cuando no sea posible establecer ensayos con repeticiones se deben implantar por lo menos lotes de observación de las distintas variedades.

V RECOMENDACION:

La Comisión considera que las investigaciones básicas son de gran importancia para el mejoramiento del café y también que en el futuro es con-

veniente probar una división de las investigaciones básicas, que sean de interés general, entre los diferentes Centros que se dedican a la investigación sobre el cafeto.

Recomienda también la intensificación de los estudios sobre plagas y enfermedades, para conocer su biología, al tiempo que se estudia la resistencia de las plantas de café a esas plagas y enfermedades.

Se sugiere la conveniencia de determinar el porcentaje de fecundación cruzada que existe en los distintos países cafeteros.

VI RECOMENDACION:

Se recomienda elaborar proyectos de mejoramiento de café con miras a buscar fuentes genéticas de resistencia a las enfermedades fungosas comunes en los países cafetaleros americanos.

VII RECOMENDACION:

Recomienda que las investigaciones

sobre enfermedades de café, en especial las enfermedades del sistema radicular, sean ampliadas en las instituciones que se dedican a esas actividades.

VIII RECOMENDACION:

Recomienda que en los cinco centros iniciales de prueba para líneas resistentes a Hemileia, recién importadas de la India, se establezcan ensayos comparativos de estas líneas con el material local, a fin de estudiar su capacidad de producción y calidad. Así también se tratará de multiplicar las líneas más promisoras.

IX RECOMENDACION:

La Comisión recomienda la organización de servicios de certificación de semillas seleccionadas de café, a fin de garantizar alta calidad genética y elevado valor cultural de las semillas que se vendan a los agricultores.

Ponencias de la Cuarta Comisión

El café ha estado cultivándose en la América Latina por siglos y todavía no estamos en condiciones de definir cual es el mejor sistema de cultivo de esta planta. Las prácticas agronómicas recomendadas en los diferentes países son muy distintas y a veces antagónicas. La causa de esta situación está en el hecho de que las prácticas agronómicas hasta hoy introducidas son puramente empíricas, sin estudios detallados sobre sus bases científicas. Esto se aplica especialmente a la poda, a los problemas de sombra y a los métodos de limpia y de siembra de cafetales. Esta situación requiere una cuidadosa atención a los siguientes puntos fundamentales:

1. Conservación de recursos naturales

La Comisión 4ª de la Mesa Redonda teniendo en cuenta:

a) Que el suelo es la principal fuente potencial de riqueza agrícola de una Nación y que se ha notado que la productividad de la tierra de cultivo va decayendo en forma alarmante.

b) Que la pérdida de esta productividad requiere una atención esmerada y permanente, SUGIERE:

1. Recomendar a los distintos Gobiernos y Entidades Oficiales de carácter agrícola, crear dentro de sus respectivas jurisdicciones, un método de revisión y planificación y manejo de suelos, que pueda ser usado por todas las Entidades Públicas y Privadas, como una guía para solucionar rápidamente los problemas de suelos y para un me-

joramiento general de todas las prácticas necesarias para llevar el producto agrícola a su máximo.

2. Que como los problemas de investigación y manejo de suelos, son extremadamente complejos y requieren esfuerzos coordinados de todas las entidades de Gobierno y Particulares que trabajan en cualquier aspecto agrícola, se debe crear en cada país un Comité Nacional de Investigación y manejo del suelo que represente las distintas entidades técnicas de actividad pública existente, a fin de que dicho comité coordine y oriente todos los trabajos que este delicado problema requiera, y

3. Que las campañas de extensión agrícola que cada país posea, se enfoquen en el sentido de crear en la mente de todos los agricultores, una verdadera conciencia conservacionista y a la vez indiquen los métodos de trabajo que sean recomendables en cada caso de acuerdo con los resultados experimentales.

2. Aprovechamiento de suelos:

Considerando que existen enormes diferencias en la adaptación de los suelos para el cultivo del café;

Que en muchos casos la expansión de la Industria no ha utilizado las áreas disponibles más apropiadas para este cultivo, se

SUGIERE:

Que, los países que no lo han hecho todavía levanten las cartas agrológicas de su territorio y que éstas sean utili-

zadas para la intensificación y la expansión futura de la Industria.

3. Prácticas de cultivo:

La Comisión 4^a, considerando que no hay un criterio definido en cuanto a las distintas evoluciones que han venido experimentando las operaciones de cultivo y mantenimiento de los cafetales en los distintos países de este hemisferio,

SUGIERE:

1. Que previa una encuesta sobre las distintas modalidades de mantenimiento y de cultivo puestas en práctica en los distintos países de este hemisferio, se recomiende a las Estaciones y Campos Experimentales, que dediquen parte de sus actividades a investigar y a hacer ensayos comparativos de los diferentes métodos empleados en los varios países.

2. Que se levante una lista preliminar de las plantas deseables e indeseables que llegan a formar la cubierta herbácea del suelo del cafetal.

3. Que se haga un estudio de las posibles aplicaciones o papel que pueda desempeñar los herbicidas dentro de esta modalidad de atención y mantenimiento de los cafetales.

4. Que los experimentos que hasta la fecha se están llevando a cabo indiquen que el cambio de cultivo bajo sombra a explotación en plena exposición solar ofrece aparentemente uno de los medios de aumentar considerablemente los rendimientos por área; pero un cambio radical de esta naturaleza puede traer como consecuencia una serie de plantas, contra los vientos, con el

aumento en el ataque de ciertas enfermedades así como la disminución en el caso de otras, con la conservación del suelo y con el combate de malezas, se

SUGIERE:

Solicitar a los centros de investigación Cafetera se lleven a cabo experimentos en variadas condiciones ecológicas que permitan conocer todos estos problemas y encontrarles adecuada solución.

5. Que existe gran variedad de sistemas de poda y que esta práctica pueda influir considerablemente en los rendimientos por unidad de superficie y por árbol, se sugiere que se intensifique la investigación sobre los distintos sistemas de poda.

6. Que existe una marcada inquietud y tendencia hacia la mayor utilización del área de cultivo mediante el empleo de un número superior de plantas, y estimando que esta práctica de siembra puede influir también en el rendimiento por unidad de superficie, se

SUGIERE.

Recomendar a las Estaciones Experimentales y Campos Cafetaleros Existentes, la intensificación de sus experimentos sobre esas materias, y que tales experiencias sean establecidas en un número mayor de regiones cafetaleras.

7. Que la práctica de fertilización de los cafetales está extendiéndose marcadamente sin que haya la información experimental suficiente para orientar sobre la cantidad de elementos requeridos por la planta en las dis-

tintas condiciones de suelos, así como la forma y época de su aplicación, la Comisión Cuarta,

SUGIERE:

1. Que se intensifique la investigación básica sobre la nutrición del café, así como la experimentación de campos sobre este aspecto.

2. Que los Servicios de Extensión, con base en la experimentación y la investigación aedaltada, ayuden al agricultor a determinar los distintos elementos requeridos por sus plantaciones y la forma y época más oportuna de aplicación; y estimulen a utilizar más eficientemente los desperdicios y abonos orgánicos disponibles.

4. Estudios Fundamentales:

1) Que los estudios agronómicos y hortícolas hasta hoy realizados han buscado solamente saber "cómo" sin preocuparse el "porqué" se deben utilizar determinadas prácticas que aumenten la productividad de una planta y que es indispensable conocer su funcionamiento y sus reacciones a los factores culturales y del medio, se

SUGIERE:

Que como la ciencia que posibilita estos conocimientos es la fisiología vegetal y ésta se estudia hoy día solamente en tres de nuestras instituciones de investigación sobre el café, la Mesa Redonda recomienda a todos los centros experimentales de café que aún no conduzcan trabajos de fitofisiología, procuren incluir esta rama de la ciencia agronómica en sus programas de estudio.

2) Que la producción de la industria cafetalera se haya íntimamente relacionada con las condiciones agrometeorológicas de cada zona cafetalera y que los datos estadísticos sobre las condiciones agrometeorológicas de las zonas cafeteras de este Hemisferio son generalmente deficientes, la Comisión Cuarta

SUGIERE:

1. La creación del mayor número posible de estaciones agrometeorológicas convenientemente dotadas y atendidas por personal competente.

2. Centralizar y dar la mayor publicidad a los datos recopilados por dichas estaciones.

5. Aspectos Económicos y Sociales

1. La Comisión Cuarta considerando la necesidad de que la industria cafetalera se mantenga sobre bases firmes de progreso técnico para poder mantener la importancia que hoy tiene en el desenvolvimiento económico y social de los pueblos americanos; que para lograr este propósito es necesario aumentar constantemente la producción por hombre en la industria; que el hombre, tanto en su función de administración y manejo como en la labor física, constituye de dos terceras a tres cuartas partes del costo de producción de café; que el bienestar de la población de las zonas cafetaleras, sus niveles de vida y su constante progreso son bases indispensables para lograr una industria estable; que los precios del café, así como las adaptaciones que los agricultores hacen a los cambios de precios determinan en gran parte de la situación económica del productor cafetalero; la necesidad de conocer más

a fondo los efectos económicos y sociales que la adopción de nuevas prácticas tiene en la finca cafetera; la orientación que los datos económicos y sociales pueden dar a las investigaciones cafeteras; la conveniencia de proporcionar a los servicios de asistencia técnica principios económicos, sociales y educacionales que le permiten ayudar al agricultor cafetero con sus consejos en forma más eficiente; que los métodos para llevar a cabo las investigaciones sistemáticas relacionadas con los aspectos mencionados anteriormente existen, y ya se han aplicado en forma preliminar, la Comisión Cuarta.

SUGIERE:

El establecimiento de secciones para la investigación de los problemas económicos y sociales que afectan a la industria, al agricultor y al obrero cafeteros, como partes integrantes de los centros de investigaciones cafeteros.

2. Que el interés mostrado por el caficultor en las labores de investigación constituye importante ayuda en la realización de esos estudios; que esa ayuda puede materializarse favorablemente si se estimula el interés común de los caficultores de una misma zona, la Comisión Cuarta

SUGIERE:

Que tanto los gobiernos de los países cafetaleros como las entidades gremiales de distinto orden, fomenten la formación de asociaciones de cooperativas regionales de cafetaleros y consideran la posibilidad de dotarlas de dirección técnica adecuada.

3. Que existe una serie de prácticas

cuya adopción es de un beneficio comprobado pero que todavía no han sido generalizadas entre todos los productores de café, la Comisión Cuarta.

SUGIERE:

Que los créditos que los gobiernos faciliten a los agricultores para el mejoramiento de sus plantaciones o para el establecimiento de nuevas siembras, sea usado adoptando las prácticas a que se ha hecho referencia, las cuales quedarán a juicio de los organismos técnico-agrícolas en cada país y comprenden los siguientes aspectos:

Conservación de suelos, combate de enfermedades, siembra de almácigos probadamente sanos, explotación de tipos de café de adaptación y buena producción comprobadas, podas racionales, etc., etc.,

4. Que el número de cafetos sembrados por unidad de superficie varía dentro de amplios límites de un país a otro y dentro de un mismo país de una zona a otra, que en consecuencia y para fines de estudios comparativos de carácter económico, los datos promedios de producción referidos por cafeto, carecen de significado, se

SUGIERE:

Que los datos estadísticos hechos del conocimiento de las entidades interesadas se refieren a la producción por unidad de superficie cultivada; que los datos de producción por cafeto sean reservados únicamente para los casos de árboles en experimentación para comparar la producción de cafetos de distintas especies, variedades ó estirpes cultivadas comparativamente en igualdad de condiciones ambientales.

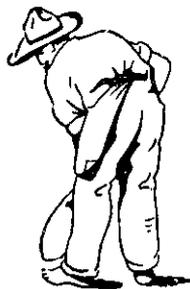
6. Beneficio

La Comisión Cuarta considerando que muchas de las prácticas comunes en beneficio del café son procedimientos con poca base científica; que las investigaciones realizadas hasta la fecha no han conseguido que se puedan aconsejar cambios que ampliquen una

reforma sustancial de los métodos actuales, se

SUGIERE:

La intensificación de la investigación sistemática del proceso completo de beneficio.



Convención Internacional de Protección Fitosanitaria

PREAMBULO

Los Gobiernos contratantes, reconociendo la utilidad de la cooperación internacional para combatir las plagas y enfermedades de plantas y productos vegetales y para prevenir su introducción y difusión a través de las fronteras nacionales, y deseando asegurar la estrecha coordinación de las medidas tomadas a este efecto, han convenido en lo siguiente:

ARTICULO I

Propósitos y Responsabilidades

1. Con el propósito de actuar eficaz y conjuntamente para prevenir la introducción y la difusión de plagas y enfermedades de plantas y productos vegetales y de promover las medidas para combatirlas, los Gobiernos contratantes se comprometen adoptar las medidas legislativas técnicas y administrativas que se especifican en esta Convención o en los acuerdos suplementarios que se concluyan de conformidad con el Artículo III.

2. Cada Gobierno contratante asumirá la responsabilidad de hacer cumplir todos los requisitos de esta Convención, dentro de su territorio.

ARTICULO II

1. A los efectos de esta Convención el término "plantas" designa a las plantas vivas y parte de ellas, incluyendo la semillas, en los casos en que los Go-

biernos contratantes consideren necesaria la vigilancia de su importación o la emisión de los correspondientes certificados sanitarios, de acuerdo con el Artículo VI, con el inciso (a), (IV) del párrafo I de Artículo IV y con el Artículo V de esta Convención; y el término productos "vegetales" designa a los productos no manufacturados y molidos de origen vegetal, tomando en cuenta las semillas que no se incluyen en la definición del término "plantas".

2. Las disposiciones de esta Convención pueden igualmente aplicarse, si los Gobiernos contratantes lo consideran oportuno, a los lugares de almacenamiento, envases, vehículos, material de empaque y todas las demás materias que acompañan a las plantas, incluyendo la tierra que entra en el transporte internacional de plantas y productos vegetales.

3. Esta Convención se refiere especialmente a las plagas y enfermedades de importancia para el comercio internacional.

ARTICULO III

Acuerdos Suplementarios

1. La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (que en lo sucesivo se denominará aquí "FAO") podrá, por recomendación de un Gobierno contratante o por su propia iniciativa, proponer acuerdos suplementarios referentes a regiones concretas, a determinadas

plagas o enfermedades, a ciertas plantas y productos vegetales, a determinados métodos de transporte internacional de plantas y productos vegetales, o acuerdos que, de cualquier otro modo, suplementen las disposiciones de esta Convención, con el fin de resolver problemas especiales de protección fitosanitaria que necesiten particular atención o cuidado.

2. Todo acuerdo suplementario de este tipo entrará en vigor, para cada Gobierno contratante, después de su aceptación, de conformidad con las disposiciones de la Constitución y del Reglamento Interior de la FAO.

ARTICULO IV

Organización Nacional de Protección Fitosanitaria

1. Cada Gobierno contratante tomará las disposiciones necesarias para organizar, a la brevedad posible, y en la mejor forma que pueda:

- a) una organización oficial de protección fitosanitaria, encargada principalmente de:
 - (I) la inspección de plantas en cultivo, de las tierras cultivadas (incluso campos, plantaciones, viveros, jardines e invernaderos) y de las plantas y productos vegetales en almacenes y en tránsito, particularmente con el fin de señalar la existencia o la aparición y difusión de plagas y enfermedades de plantas y de combatirlas;
 - (II) la inspección de las partidas de plantas y productos vegetales que circulan en el tráfico internacional y, en la medida de lo posible, la inspección de las partidas de otros artículos o pro-

ductos que circulen en el tráfico internacional en condiciones en que puedan actuar incidentalmente como portadores de plagas y enfermedades de plantas y productos vegetales, y la inspección y vigilancia de toda clase de instalaciones de almacenamiento y transporte que se utilicen en el tráfico internacional, bien sea de plantas y productos vegetales o de otros productos, particularmente con el fin de prevenir la difusión de plagas y enfermedades de plantas y productos vegetales a través de las fronteras nacionales;

(III) la desinfectación o desinfección de las partidas de plantas y productos vegetales que circulen en el tráfico internacional; y de sus envases, lugares de almacenamiento y toda clase de medios de transporte;

(IV) la expedición de certificados (a los que en adelante se denominará "certificados fitosanitarios") referentes al estado sanitario y al origen de las partidas de plantas y productos vegetales;

- b) un servicio de información responsable de la distribución dentro del país, de los informes sobre plagas y enfermedades de las plantas y productos vegetales y sobre los medios de prevenirlas y combatirlas;
- c) un establecimiento de investigaciones en el campo de la protección fitosanitaria.

2. Cada Gobierno contratante presentará una descripción de todas las actividades de su organización nacional

de protección fitosanitaria al Director General de la FAO, quien hará llegar dicha información a todos los Gobiernos contratantes.

ARTICULO V

Certificados Fitosanitarios

1. Los Gobiernos contratantes adoptarán las disposiciones convenientes para la expedición de certificados fitosanitarios de acuerdo con los reglamentos de protección fitosanitaria de los otros Gobiernos contratantes, y en conformidad con las siguientes estipulaciones:

- a) La inspección será efectuada y los certificados expedidos solamente por funcionarios técnicamente competentes y debidamente autorizados, o bajo la responsabilidad de los mismos, y en circunstancias tales y en posesión de conocimientos e información de tal naturaleza, que las autoridades de los países importadores puedan aceptarlos con la confianza de que son documentos fehacientes.
- b) Los certificados que amparen el material destinado a la plantación o propagación deberá redactarse en la forma que se indica en el Anexo de esta Convención e incluirá todas las declaraciones adicionales que exija el país importador. El modelo de certificado podrá utilizarse también para otras plantas o productos vegetales cuando se considere conveniente y siempre que tal procedimiento no esté en pugna con los requisitos que imponga el país importador.

- c) Los certificados no deberán presentar alteraciones ni raspaduras.

2. Los Gobiernos contratantes se comprometen a no exigir que las remesas de plantas destinadas a la plantación o propagación, que se importan a sus territorios, vayan acompañadas de certificados fitosanitarios emitidos en forma distinta al modelo establecido en el Anexo de esta Convención.

ARTICULO VI

Requisitos Relativos a la Importación

1. Con el fin de impedir la introducción de enfermedades y plagas de plantas en sus respectivos territorios, los Gobiernos contratantes tendrán plena autoridad para reglamentar la entrada de plantas y productos vegetales y, a este efecto, pueden:

- a) imponer restricciones o requisitos a la importación de plantas y productos vegetales;
- b) prohibir la importación de determinadas plantas o productos vegetales o de determinadas partidas de plantas o productos vegetales;
- c) inspeccionar o retener determinadas remesas de plantas o productos vegetales;
- d) someter a tratamiento, destruir o prohibir la entrada a determinadas remesas de plantas o productos vegetales, o exigir que dichas remesas sean sometidas a tratamiento o destruidas.

2. Con el fin de reducir al mínimo las dificultades que pudieran surgir en el comercio internacional, los Gobiernos contratantes se comprometen a poner en práctica las disposiciones mencionadas en el párrafo 1 de este Artículo, de acuerdo con las siguientes condiciones:

- a) Los Gobiernos contratantes, al aplicar sus reglamentos de protección fitosanitaria, no tomarán ninguna de las medidas especificadas en el párrafo 1 de este Artículo, a menos que resulten necesarias debido a consideraciones fitosanitarias.
- b) Si un Gobierno contratante establece restricciones o requisitos a la importación de plantas y productos vegetales dentro de su territorio, deberá hacer públicas dichas restricciones o requisitos y comunicarlas inmediatamente a los servicios de protección fitosanitaria de los demás Gobiernos contratantes y a la FAO.
- c) Si un Gobierno contratante, con arreglo a las disposiciones de su legislación de protección fitosanitaria, prohíbe la importación de cualquier planta o producto vegetal, deberá publicar su decisión, junto con las razones en que se basa, e informar inmediatamente a los servicios de protección fitosanitaria de los demás Gobiernos contratantes y a la FAO.
- d) Si un Gobierno contratante exige que las remesas de ciertas plantas o productos vegetales se importen solamente a través de determinados puntos de entera-

da, dichos puntos deberán ser seleccionados de manera que no se entorpezca sin necesidad el comercio internacional. El respectivo Gobierno contratante publicará una lista de dichos puntos de entrada, lista de será transmitida a los servicios de protección fitosanitaria de los demás Gobiernos contratantes y a la FAO. Estas restricciones respecto a los puntos de entrada no se establecerán, a menos que las plantas o productos vegetales en cuestión necesiten ir acompañados por certificados fitosanitarios o ser sometidos a inspección o tratamiento.

- e) Cualquier inspección que haga el servicio de protección fitosanitaria de un Gobierno contratante, en lo que respecta a las remesas de plantas que se ofrecen para la importación, deberá efectuarse lo más pronto posible, tomando debidamente en cuenta la alterabilidad de los productos respectivos. Si se encuentra que una remesa no se ajusta a los requisitos de la legislación de protección fitosanitaria del país importador, deberá informarse al servicio de protección fitosanitaria del país exportador. Si se destruye la remesa, en su totalidad o en parte, deberá enviarse inmediatamente un informe oficial al servicio de protección fitosanitaria del país exportador.
- f) Los Gobiernos contratantes deberán adoptar medidas que, sin poner en peligro a sus propias plantas, reduzcan al mínimo el número de casos en que se requiera un certificado fitosanita-

rio para la entrada de plantas o productos vegetales no destinados a la plantación, como por ejemplo cereales, frutas, verduras y flores en tallo.

- g) Los Gobiernos contratantes dictarán las disposiciones necesarias para permitir la importación, con fines de investigación científica, de plantas y productos vegetales, lo mismo que de especímenes de enfermedades y plagas, en condiciones que faciliten la adopción de amplias precauciones contra el riesgo de difusión de dichas enfermedades y plagas.

3. Las medidas especificadas en este Artículo no se aplicarán a las mercancías en tránsito a través del territorio de cada uno de los Gobiernos contratantes, a menos que dichas medidas sean necesarias para la protección de sus propias plantas.

ARTICULO VII

Cooperación Internacional

Los Gobiernos contratantes cooperarán en la mayor medida posible para el cumplimiento de los fines de la presente Convención, y particularmente:

- a) Todos los Gobiernos contratantes convienen en cooperar con la FAO para el establecimiento de un servicio mundial de información fitosanitaria utilizando plenamente los medios y servicios de las organizaciones que ya existen para este fin, y, una vez instituido éste, en proporcionar periódicamente a la FAO la siguiente información:

(1) datos sobre la existencia, aparición y difusión de plagas y enfermedades de plantas y productos vegetales que son considerados como económicamente importantes y que pueden constituir un peligro inmediato o potencial;

(2) datos sobre los medios que se consideren eficaces para combatir las enfermedades y plagas de las plantas y de los productos vegetales.

- b) Los Gobiernos contratantes participarán, en la medida de lo posible, en todas las campañas especiales para combatir determinadas plagas o enfermedades destructivas que puedan amenazar seriamente los cultivos y exijan medidas internacionales para hacer frente a las emergencias.

ARTICULO VIII

Organizaciones Regionales de Protección Fitosanitaria

1. Los Gobiernos contratantes se comprometen a cooperar entre sí para establecer organizaciones regionales de protección fitosanitaria en las zonas apropiadas.

2. Las organizaciones regionales de protección fitosanitaria funcionarán como organismos de coordinación en las zonas de su jurisdicción y participarán en las distintas actividades encaminadas a alcanzar los objetivos de esta Convención.

ARTICULO IX

Ajuste de Diferencias

1. Si surge alguna disputa respecto

a la interpretación o aplicación de esta Convención, o si uno de los Gobiernos contratantes estima que la actitud de otro Gobierno contratante está en conflicto con las obligaciones que imponen a éste los Artículos V y VI de la Convención y, especialmente, en lo que se refiere a las razones que tenga para prohibir o restringir las importaciones de plantas o productos vegetales procedentes de sus territorios, el Gobierno o Gobiernos interesados pueden pedir al Director General de la FAO que designe un comité para que estudie la cuestión en disputa.

2. El Director General de la FAO después de haber consultado con los Gobiernos interesados, nombrará un comité de expertos del cual formarán parte representantes de esos Gobiernos. Dicho comité estudiará la cuestión en disputa tomando en cuenta todos los documentos y demás pruebas fehacientes presentados por los Gobiernos interesados. El comité deberá presentar un informe al Director General de la FAO quien, a su vez, lo transmitirá a los Gobiernos interesados y a los demás Gobiernos contratantes.

3. Los Gobiernos contratantes convienen en que las recomendaciones de dicho comité, aunque no tienen carácter obligatorio, constituirán la base para que los Gobiernos interesados examinen de nuevo las cuestiones que dieron lugar al desacuerdo.

4. Los Gobiernos interesados sufragarán por igual los gastos de los expertos.

ARTICULO X

Substitución de Acuerdos Anteriores

Esta Convención dará fin y substi-

tuirá, entre los Gobiernos contratantes, a la Convención Internacional respecto a las medidas que deben tomarse contra la *Phylloxera vastatrix*, suscrita el 3 de noviembre de 1881 y a la Convención adicional firmada en Berna el 15 de abril de 1889, y a la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria firmada en Roma el 16 de abril de 1929.

ARTICULO XI

Aplicación Territorial

1. Todo Gobierno puede, en el momento de la ratificación o de la adhesión, o posteriormente, enviar al Director General de la FAO la declaración de que esta Convención se extenderá a todos o algunos de los territorios de cuyas relaciones internacionales sea responsable, y esta Convención se aplicará a todos los territorios especificados en dicha declaración, a partir del trigésimo día en que haya sido recibida por el Director General.

2. Todo Gobierno que haya enviado al Director General de la FAO una declaración de acuerdo con el párrafo 1 de este Artículo podrá, en cualquier momento, enviar una nueva declaración modificando el alcance de cualquier declaración anterior o poniendo fin a la aplicación de las disposiciones de la presente Convención en cualquiera de sus territorios.

ARTICULO XII

Ratificación y Adhesión

1. Esta Convención quedará abierta a la firma de los Gobiernos hasta el 1º de mayo de 1952 y deberá ser ratificada a la mayor brevedad posible. Los ampliamente utilizado en Campinas en

instrumentos de ratificación serán depositados en la oficina del Director General de la FAO, quien comunicará a todos los Gobiernos signatarios la fecha en que se haya verificado el depósito.

2. Tan pronto como haya entrado esta Convención en vigor, conforme a lo dispuesto en el Artículo XIV, quedará abierta a la adhesión de los Gobiernos no signatarios. La adhesión se efectuará mediante la entrega del instrumento de adhesión al Director General de la FAO, quien comunicará el particular a todos los Gobiernos signatarios y adheridos.

ARTICULO XIII

Enmiendas

1. Cualquier propuesta que haga un Gobierno contratante para enmendar esta Convención deberá comunicarse al Director General de la FAO.

2. Cualquier propuesta de enmienda a esta Convención, que reciba el Director General de la FAO de un Gobierno contratante, deberá ser presentada en un período ordinario o extraordinario de sesiones de la Conferencia de la FAO para su aprobación y, si la enmienda implica cambios técnicos de importancia, o impone obligaciones adicionales a los Gobiernos contratantes, deberá ser estudiada por un comité consultivo de especialistas que convoque la FAO antes de la Conferencia.

3. El Director Gral. de la FAO deberá dar aviso a los Gobiernos contratantes de cualquier proyecto de enmienda a esta Convención, antes de que se haya distribuido la agenda del

período de sesiones de la Conferencia en el cual habrá de ser considerada dicha enmienda.

4. Cualquiera de las enmiendas a la Convención, así propuesta, requerirá la aprobación de la Conferencia de la FAO y entrará en vigor después de los treinta días de haber sido aceptada por las dos terceras partes de los Gobiernos contratantes. Las enmiendas que impliquen nuevas obligaciones para los Gobiernos contratantes entrarán en vigor, para cada uno de dichos Gobiernos, solamente después de que la hayan aceptado y de que hayan transcurrido treinta días de dicha aceptación.

5. Los instrumentos de aceptación de las enmiendas que impliquen nuevas obligaciones deberán depositarse en el despacho del Director General de la FAO, quien a su vez deberá informar a todos los Gobiernos contratantes el recibo de las aceptaciones y la entrada en vigor de las enmiendas.

ARTICULO XIV

Vigencia

Tan pronto como esta Convención haya sido ratificada por tres de los Gobiernos signatarios entrará en vigor entre ellos. Para cada Gobierno que la ratifique o que se adhiera en lo sucesivo, entrará en vigor a partir de la fecha de depósito de su instrumento de ratificación o adhesión.

ARTICULO XV

Denuncia

1. Todo Gobierno contratante podrá en cualquier momento denunciar esta Convención mediante notificación diri

gida al Director General de la FAO. El Director General informará inmediatamente a todos los Gobiernos signatarios y adheridos.

2. La denuncia surtirá efecto un año después de la fecha en que el Director General de la FAO haya recibido la notificación.

ANEXO

Modelo de Certificado Fitosanitario

Servicio de Protección Fitosanitaria De
Nº
Por la presente se certifica que las plantas, partes de plantas o productos vegetales que se describen a continuación, o muestras representativas de las mismas fueron minuciosamente examinadas el día (fecha) por (nombre) funcionario autorizado del (servicio) quien a su buen entender las encontró esencialmente libres de enfermedades y plagas dañinas; y que la remesa parece ajustarse a las disposiciones fitosanitarias vigentes en el país importador que se especifican en las declaraciones adicionales siguientes o en otra parte.

Tratamiento de fumigación o de desinfección (si lo exige el país importador):

Fecha
Tratamiento
Duración del tratamiento
Productos químicos utilizados, concentración
.....

Declaraciones adicionales (si las exige el país importador):
..... 19
.....
Firma)
.....
(Cargo)
(Sello del Servicio)

DESCRIPCION DEL ENVIO

Nombre y dirección del exportador:
Nombre y dirección del destinatario:
Número y descripción de los bultos:
Marcas distintivas:
Origen (si lo exige el país importador)
Medios de transporte:
Punto de entrada.
Cantidad y nombre del producto:
Nombre botánico (si lo exige el país importador):

Lista Provisional de algunas Organizaciones que actualmente se ocupan de Trabajos en Café

COSTA RICA

Organización: Ministerio de Agricultura e Industrias.

Dirección: San José de Costa Rica

Director: Claudio Antonio Volio Guardia.

PERSONAL:

- 1.—Carlos González O.
- 2.—Victor Manuel Pérez S.
- 3.—José Luis Avendaño
- 4.—Carlos León C.
- 5.—Belarmino Soto A.
- 6.—Jorge Bonilla C.
- 7.—Gilberto Gutiérrez
- 8.—Hugo Mata P.
- 9.—José Luis Plá
- 10.—Rodolfo Quesada

CARGO

- Jefe Dep. Agronomía
 Jefe Sección Café
 Auxiliar
 Auxiliar
 Auxiliar
 Auxiliar
 Auxiliar
 Auxiliar
 Auxiliar
 Auxiliar

Organización: Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas

Dirección: Turrialba, Costa Rica, C. A.

Director: Ralph Allee

COLOMBIA

Organización: Centro Nacional de Investigaciones de Café

Dirección: Chichiná, Caldas, Colombia

Director: Ramón Mejía Franco

HONDURAS

Organización: Oficina de Café

Dirección: Tegucigalpa, Honduras

Director: Ing. Eugenio Molina H.

BRASIL

EL SALVADOR

Organización: Centro Nacional de Agronomía.

Dirección: Santa Tecla, El Salvador

Director: Dr. Jaime Guiscafré Arri-llaga.

Organización: Instituto Agronómico do Estado Sao Paulo, Campinas SP, Brasil.

Dirección: Caixa Postal 28, Campinas, Sao Paulo, Brasil.

Director: Ing. Agr. Carlos Arnaldo Krug, M. S.

El Abonamiento del Cafeto

INFORME DIVULGATIVO DE LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES EN PROGRESO

PERIODO ENERO 1950 - JULIO 1953

Experimentación a cargo de
Sección del Café

Análisis Estadístico
Ing. Agr. Juan Pérez
Ing. Agr. Joachin Eggert

Texto:
Ing. Agr. Carlos A. González

Asesor: Dr. Henry Hopp
Biometrista

RESUMEN •

El crecimiento y la producción del cafeto en la mayor parte de la Mesa Central están siendo adversamente afectados por varias deficiencias nutritivas.

Se han establecido los síntomas de las deficiencias de zinc y de boro y se ha encontrado que son de ocurrencia muy general. Además existen zonas en donde los cafetales mejoran notablemente su aspecto y aumentan en alto grado su producción cuando se les aplica cal. Hay otras áreas en donde los cafetales muestran síntomas de deficiencia de manganeso. La aplicación de esas sustancias a plantaciones afectadas causa un aumento extraordinario en el vigor de su crecimiento y en las cosechas.

Se sospecha también de que en algunas áreas el cafeto esté sufriendo de otras deficiencias más.

De las sustancias que se aplican en los abonos corrientes solamente el Nitrógeno, o en otros casos la mezcla de Nitrógeno con Fósforo ha producido

aumentos en cosecha. Sin embargo estos han sido pequeños (16% en promedio). De lo expuesto hasta aquí se deduce que nuestros cafetales están sufriendo más por deficiencias de los elementos primeramente citados que por los que se encuentran en los abonos corrientes.

Es razonable esperar que si se aplican previamente, o al menos al mismo tiempo, los "elementos menores" deficientes, en cantidades adecuadas, los abonos comerciales producirían aumentos mayores.

En algunos suelos la aplicación de 10 lbs. de composte por árbol puede doblar el efecto del abono químico. En otros casos esa cantidad es insuficiente para producir un efecto que se puede medir. El composte aplicado en esa cantidad, sin abono químico, no afectó la cosecha. Se ha observado en las plantaciones, que las dosis grandes que aplican algunos finqueros, de cien o más libras por cafeto, casi siempre producen un mejoramiento muy marcado.

El Problema

No vamos a comentar una vez más el hecho bien sabido y sentido por todos los costarricenses, de la importancia que tiene para nosotros aumentar la producción de café.

La cuestión interesante está en determinar qué métodos debemos emplear para obtener en forma efectiva y práctica un aumento en nuestros rendimientos por área.

Es indudable que desde hace muchos años, la mayor parte de los cafetaleros han intentado alguna vez aumentar su cosecha de café por Mz. Al respecto, es típico el caso de don Luis Siebe, cafetalero entusiasta y dedicado, quien en carta que nos dirigió, narrando sus valiosas experiencias en una finca que compró en Sarchí Sur (en 1934) dice:

En "Sarchí", los campesinos no asisten bien los cafetales y la producción es de 5½ fanegas por Mz. como promedio.

"Ficé desde el principio lo siguiente; arranca y resiembra un 30%; poda dejando sólo el tronco 10%; y al 60% restante se le entresacó lo peor (una poda liviana). Consideraba que con ésto, y agregando mejor distribución de la sombra en partes, y arralándola en otras, llegaría a obtener mayor producción. Ocho años en esta forma de eliminar malas plantas de café a tiempo, dieron un rendimiento no muy halagador en cosecha; en término medio fué de una fanega por Mz. el aumento. Comparado con el costo, no reportaba ganancia alguna. La finca está a 1050 m. sobre el nivel del mar, con buena capa de tierra vegetal; por ello me parecía que la producción era muy baja. En las podas aplicadas los cafetos respondían bien; las plantas resembradas

desarrollaban con fuerza pero no había aumento en producción."

La historia es la misma en miles de casos. Hay cafetaleros que han tenido a la vez fincas de muy buen rendimiento y fincas de muy baja cosecha; generalmente, después de probar toda clase de sistemas en la finca "mala" para mejorar la producción, sin éxito, solucionan el problema vendiéndola.

Algunos agricultores han logrado aumentar la producción, como don Carlos Sánchez C. Según nos informó, logró elevar la cosecha de 5 a 10 fanegas en 10 años. Atribuye el buen resultado principalmente a que en esa finca se abusaba de la "capa" y él la suprimió.

Podemos citar también a los beneficiadores, quienes mediante la aplicación de grandes cantidades de pulpa descompuesta por planta han logrado elevar los rendimientos considerablemente y en corto tiempo en fincas pequeñas.

Sin embargo, la gran mayoría de los cafetaleros han probado a elevar su cosecha por diferentes medios, sin lograrlo en forma marcada. Y convencidos de que esto no es asunto sencillo, están deseosos de hacer cualquier cosa que se les indique, siempre que estén seguros de los buenos resultados.

El problema para el Ministerio de Agricultura, ha sido entonces determinar qué prácticas — que puedan emplearse en cualquier cafetal — son las que producen efectivamente aumentos considerables en cosecha.

QUE BASE TENEMOS?

El rendimiento promedio por Mz. en todo el país es de 7 a 8 fanegas. Desde

luego, todos los costarricenses soñamos despiertos con lo que sería de nuestro país si pudiéramos doblar esa producción. Consideremos entonces qué posibilidades existen de que tal cosa suceda.

En cuanto al clima, toda la Meseta Central lo tiene adecuado para producir 20 a 25 fanegas de café de primera calidad, por manzana. La historia de todos nuestros cafetales, aún los que ahora dan muy bajas cosechas, muestra que cuando fueron establecidos en esas tierras vírgenes su rendimiento no fué menor de 20 fanegas por Mz. Esto es prueba de que en la Meseta Central el cafeto puede tener esa producción.

En otros países, el clima, debido a sequías; a bajas temperaturas; o a ciclones, limita las cosechas. Aquí no padecemos esas calamidades, de manera que, la baja cosecha en los lugares en donde no se obtienen ya 20 o más fanegas se debe a que el suelo, por causa de la erosión o por desgaste de la materia orgánica que tenía la selva natural, se encuentra agotado o desbalanceado en formas solubles de ciertos elementos esenciales que necesita el cafeto para una producción abundante.

Otra causa importante de la baja producción en algunas regiones es el ataque de enfermedades fungosas.

Hemos demostrado cómo la Meseta Central reúne excelentes condiciones de clima para una alta producción. Hemos explicado también que los bajos rendimientos se deben al agotamiento de las tierras y a las enfermedades. Consideremos ahora el ejemplo que, en una situación mucho más difícil que la nuestra nos ofrece el Estado de Florida, E. U. A.

La península de Florida, posee en el área dedicada al cultivo de naranjas, un clima que permite el crecimiento de estos árboles. Además de que topográ-

ficamente es plana e irrigable posea otras condiciones que la hacen conveniente a la producción comercial de naranjas.

Sin embargo, no exageramos en absoluto al decir que las arenas de nuestra playa de Puntarenas son mucho más fértiles que las arenas en que se cultivan los naranjos en Florida. En ese lugar, si se siembra un arbolito y se le abandona a lo que pueda obtener de esa tierra, simplemente muere. En Florida un naranjo ya desarrollado recibe de cuarenta a setenta y cinco libras de fertilizantes por año y además se le suople alimento por atomización, en mezcla con los materiales que se emplean para combatir las plagas. Es así como se producen naranjas de primera calidad y a un bajo costo, debido a las grandes cosechas que año tras año se obtienen.

Hemos venido hablando de promedios de producción de café de 20 y 25 fanegas como promedios muy altos. También hemos dicho que soñamos despiertos al considerar lo que sería de Costa Rica si subiéramos el promedio a 14 fanegas. Es bueno, para juzgar si deseamos lo imposible, saber cuál es la capacidad de producción del cafeto. A este respecto podemos recordar que en Turrialba hay cafetales que en un año pueden dar 30 a 35 fanegas. Sin embargo, el propietario sabe que eso es a costa de la cosecha del año siguiente, en el que el cafetal dará la cuarta parte o menos de esa cosecha.

Trasladémonos mejor a Hawaii, al Distrito de Kona, en donde el cafeto se cultiva bajo condiciones de ambiente ideales. Allá veremos que el promedio de producción de todo distrito es de 60 fanegas por Mz. y que algunas fincas producen 100 fanegas por Mz. La variedad que se cultiva es el café ará

bigo típico, o sea del mismo que constituye la casi totalidad de nuestras plantaciones. (No hay que dejar de reconocer que el híbrido o bourbón produce más que el arábigo).

Los cafetales están a pleno sol y son abonados a razón de 4 libras de abono químico por árbol por año. Pero no hay enfermedades ni plagas; ni deficiencias de elementos menores; además tienen solamente dos meses sin lluvia y los días en todo el año son despejados. Sin embargo, si no se fertilizan en la forma en que lo hacen, los cafetos a pleno sol mueren.

Estas cosechas pueden parecer exageradas, aunque en realidad no lo son. En la zona baja del Pacífico el maíz Rocamex o las variedades mejoradas de sorgo producen 60 qq. por Mz. de grano en 5 meses.

De manera que no tiene porqué asombrarnos que pueda producir esa misma cantidad y aun más por año.

APRENDER A FERTILIZAR NUESTROS CAFETOS ES REQUISITO FUNDAMENTAL PARA UNA ALTA PRODUCCION

Hemos demostrado cómo la Meseta Central posee un clima en donde el café puede tener una alta producción.

Hemos visto también cómo una fertilización adecuada permitió establecer en las estériles arenas de Florida el centro productor de naranjas más importante, y más eficiente del mundo. Además hemos visto cómo en el distrito de Kona, con fertilización adecuada se ha logrado obtener la producción de café más alta del mundo, en suelos fértiles y en condiciones naturales prácticamente ideales.

Estos ejemplos nos muestran que el camino para elevar considerablemente

nuestra producción, es **aprender a fertilizar nuestros cafetos**, sobre una base, desde luego, de conservación del suelo y de combate de enfermedades.

LA INVESTIGACION POR MEDIO DE EXPERIMENTOS EN LAS PLANTACIONES Y POR MEDIO DE ANALISIS EN LOS LABORATORIOS, ES INDISPENSABLE PARA APRENDER A ABONAR NUESTROS CAFETALES

El conocimiento sobre fertilización del café que ha sido adquirido a través de largos años de investigación en otros países, no podemos aplicarlo directamente en Costa Rica, debido a que los suelos son muy diferentes, por lo que no nos queda más camino que experimentar, en nuestros propios cafetales, para establecer en esa forma, qué abonos son los que debemos emplear.

Habiendo llegado a tal conclusión, se dió comienzo a esa labor a principios de 1950. Sin embargo, no se crea que la experimentación consiste simplemente en dividir un cafetal en parcelas y ensayar diferentes fórmulas de abonos.

La Técnica Experimental ha evolucionado mucho. Sus métodos se basan en principios matemáticos y la interpretación de los resultados se realiza también por procedimientos matemáticos.

El diseño y la interpretación de experimentos constituye hoy día una especialización profesional, la Biometría. Los agrónomos y en general los ingenieros reciben bases en esta materia. Sin embargo, el caso de la experimentación en café ofrece una serie de dificultades que habían de ser consideradas por un especialista. Por esta razón se solicitó a través del Punto IV la asistencia de un biometrista. Se obtuvo así

la ayuda del Dr. Henry Hopp, (F. A. S. - U. S. D. A.) la cual ha sido de un valor inestimable.

HASTA LA FECHA SE HAN DETERMINADO DEFICIENCIAS DE SEIS ELEMENTOS EN NUESTROS CAFETALES

De éstas, las que están afectando más seriamente las cosechas son la deficiencia de **Boro** que se encuentra en casi todas las fincas de la Meseta Central; la de **Zinc** que está también muy generalizada. La deficiencia de **Calcio** se ha constatado solamente en parte de la provincia de Heredia, parte del Cantón Central de Alajuela y en casi toda el área cafetera de los cantones de Grecia, Valverde Vega y Naranjo. En esas áreas, un total de diez a quince mil manzanas de café podrían aumentar su producción considerablemente con la aplicación de cal.

La deficiencia de Manganeseo tampoco está generalizada. Se encuentra localizada más o menos en el área comprendida entre los siguientes lugares: Tres Ríos — Escazú — San Joaquín de Heredia — San Isidro de Heredia.

La aplicación de Nitrógeno en cualquier cafetal aumenta la cosecha. En la parte Norte de la Meseta Central si se agrega composte al nitrógeno, los efectos son mucho mayores. En la parte Sur, debe siempre agregarse fósforo.

Además de las seis deficiencias citadas, hay síntomas que nos hacen sospechar de la existencia de otras más.

COMO DEBEMOS ABONAR NUESTROS CAFETALES

Los experimentos realizados hasta la fecha, nos permiten dar ciertas recomendaciones a los cafetaleros para fertilizar sus cafetales con el máximo pro-

vecho hasta el momento posible. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que en estas investigaciones estamos prácticamente en el comienzo de un largo camino. Es nuestra finalidad al escribir este boletín la de que los resultados de los experimentos vayan siendo útiles a los agricultores, sin pretender tener ya, la solución del abonamiento del cafeto. Como se dijo anteriormente, existen aún aparentemente síntomas de deficiencias que todavía no hemos identificado. Mientras no podamos corregir esas anomalías no es posible elevar la producción en las áreas seriamente afectadas por ellas. **Sin embargo, la aplicación del conocimiento que ya hemos obtenido de estas investigaciones, y de la experiencia de cafetaleros de avanzada, aumentaría considerablemente nuestra producción de café.**

ANTES DE ABONAR, O AL MISMO TIEMPO QUE ABONA, PONGA UD. SU CAFETAL EN CONDICIONES DE OBTENER EL MAXIMO PROVECHO DEL FERTILIZANTE

Especialmente, preste atención a los tres siguientes aspectos:

1º **Conservación del suelo y del agua** (en terrenos inclinados).

Deben tomarse todas las medidas que indiquen los agrónomos para tal fin; y queremos llamar la atención, especialmente sobre los medios mecánicos que hemos observado que han producido el mayor beneficio en cafetales establecidos.

a) **Construcción de gavetas al contorno**; son efectivas para aumentar la retención del agua de lluvia cerca de la planta; deben hacerse a la mitad de la distancia entre matas o no más cerca de tres cuartas de vara del tronco; de

media vara de ancho por media de hondo y de una y media a dos vs. de largo.

No deben construirse en los terrenos arcillosos pesados en que las gavetas permanezcan con el agua por largo tiempo.

El mejoramiento que se observa en los cafetos en las zonas con verano seco es muy considerable.

b) **Lcs residuos vegetales que se producen en un cafetal deben quedar al pie de lcs cafetos.** En esto ayudan mucho las gavetas a contorno. Además compensan su costo las barreras individuales a contorno, ya sean vivas o hechas con estacas obtenidas de los árboles de sombra y del café. En terrenos permeables o enjutos las siembras nuevas pueden hacerse en zanjas a contorno, las cuales combinan el efecto de la gaveta con el de la barrera.

2º Combate de enfermedades:

En las zonas o en las partes de las fincas en donde el ataque de enfermedades es considerable (especialmente Ojo de Gallo, Koleroga y enfermedad Rosada), deben combatirse con atomizaciones fungicidas. De lo contrario gran parte o todo el beneficio del abono se perderá.

3º Tapavientos:

En los cafetales de la Meseta Central hacen falta todavía muchos kilómetros de líneas de tapavientos. El efecto beneficioso que éstos tienen sobre la producción del cafeto, es enorme.

C A L

En las áreas en que la cal es necesaria, la aplicación de carbonato de cal,

debe ser el primer paso en la fertilización.

En pruebas efectuadas en San Isidro de Heredia y en El Barreal (laderas hacia el Virilla), la aplicación de cinco libras de carbonato de calcio por cafeto aumentó la cosecha en un 50%; este aumento se mostró en San Isidro en el segundo año y se repitió en el tercero, después de aplicada la cal, y en el Barreal en el segundo año; estos son los datos a la fecha de dichos lugares. En otra prueba en "café macho" efectuada en Rincón de Arias, Grecia, se aplicaron 5 libras de carbonato de calcio por árbol a 20 cafetos; al segundo año después de la aplicación estos produjeron cosecha; en cambio el "café macho" que rodeaba la parcela encalada continuó sin frutos.

Es decir, en este caso la cal produjo la diferencia que existe entre nada de cosecha y una de 10 fanegas.

Además de estas experiencias efectuadas por el Ministerio, nos constan los buenos resultados, obtenidos por cafetaleros con la aplicación de cal en las áreas indicadas al principio de este boletín.

Se han hecho análisis de suelos y de hojas de cafetales con "café macho" en los que esta anomalía ha desaparecido con la aplicación de cal. En el Instituto de Turrialba, se encontró que las hojas de "café macho" tienen un alto contenido de manganeso. Luego se inyectó este elemento en cafetos normales, lo que produjo deficiencia de zinc. Se estableció así que una de las causas de la deficiencia de zinc pueda ser un contenido muy alto de manganeso.

Por otro lado, los análisis efectuados en la Estación Experimental de Lake Alfred (Florida) muestran que el suelo de "café macho" de Grecia que se les envió contenía muy poca cal. Al

mismo tiempo, las hojas contenían mucho Estroncio. Cuando la planta no puede obtener todo el calcio que necesita, puede sustituirlo en parte por el estroncio. Sin embargo, al emplear este elemento el cafeto no puede reproducirse. Esto explicaría por qué la aplicación de cal en algunos casos corrige el "Café Macho": al suplir calcio la asimilación de estroncio se baja al nivel normal; además la presencia de cal permite a la planta no asimilar cantidades excesivas de manganeso con lo cual se evita la deficiencia de zinc.

POR QUE SE RECOMIENDAN 5 LIBRAS DE CARBONATO DE CALCIO POR CAFETO?

Esta aplicación por árbol equivale a 2½ tons. por manzana.

Las determinaciones hechas por el Laboratorio Químico de este Ministerio muestran que en cualquier suelo de la Meseta Central esa aplicación causaría una variación pequeña en la acidez y que por lo tanto puede hacerse sin ningún peligro de causar cambios sustanciales en el suelo que perjudiquen el cafeto.

En realidad esa cantidad parece pequeña. Sin embargo no sabemos, o por lo menos no lo hemos aún probado, si cantidades menores sean efectivas. Por otro lado, por varios motivos es preferible aplicar una cantidad como esa cada cuatro años, que aplicar una menor todos los años.

POR QUE SE RECOMIENDA CARBONATO DE CALCIO, EN VEZ DE CAL APAGADA O DE CAL VIVA?

El carbonato de calcio es un polvo que no "quema" y por lo tanto se puede aplicar a mano con toda comodidad sin molestia al respirar ni en los ojos.

Por lo contrario, la cal apagada o la cal viva "queman". La cal viva, por otro lado, se vende en piedra, por lo que no se podría aplicar uniformemente.

Finalmente, la razón más importante es el precio. El carbonato de calcio resulta mucho más barato que las otras dos formas. Sin embargo, en algunos casos en que el flete hasta la finca sea muy costoso puede resultar más barato llevar cal viva ya que es más concentrada.

El cafetalero puede calcular que le resulta más económico, sabiendo que dos quintales de carbonato de calcio tienen aproximadamente la misma cantidad de cal que 150 lbs. de cal apagada o que 100 libras de cal viva. Si debido al alto flete resultara menos costoso emplear cal viva, entonces hay que comprarla a razón de 10 fanegas por Mz. Luego se extiende en una capa de una cuarta de espesor para que se apague con el aire. Una vez que los terrones se han hecho polvo, ya se ha convertido toda la cal viva en cal apagada. Entonces se aplica a razón de 3¾ lbs. por mata. (O sea entre 3½ y 4 lbs. por cafeto).

La riega es mejor hacerla al voleo, o sea "por cajón" en vez de alrededor de cada planta.

HAY DOS LUGARES EN DONDE PUEDE COMPRARSE EL CARBONATO DE CALCIO

Uno es en la Oficina del Café, que lo obtiene de la piedra caliza de Patarrá.

El otro es en la Asociación de Cafetaleros de Turrialba, que lo obtiene de la piedra caliza de Las Animas, en Turrialba.

Cualquiera de estos materiales produce el mismo resultado; sin embargo, en algunos casos, puede ser preferible

el de Las Animas debido a que, según el Depto. de Geología, está formado de esqueletos de varias especies de animales. Por esta razón contiene más magnesio y posiblemente también mayor cantidad de otros elementos que el de

Patarrá. El material de este último lugar está constituido por esqueletos o conchas de una sola especie; contiene del 2 al 3% de Magnesio (Mg O.) En cambio el de Turrialba contiene del 5 al 7%.



"Palmilla" en el extremo de la bandola producida por la deficiencia de boro. Obsérvese la yema terminal "dormida". Este es uno de los síntomas de deficiencia de este elemento.

BORO

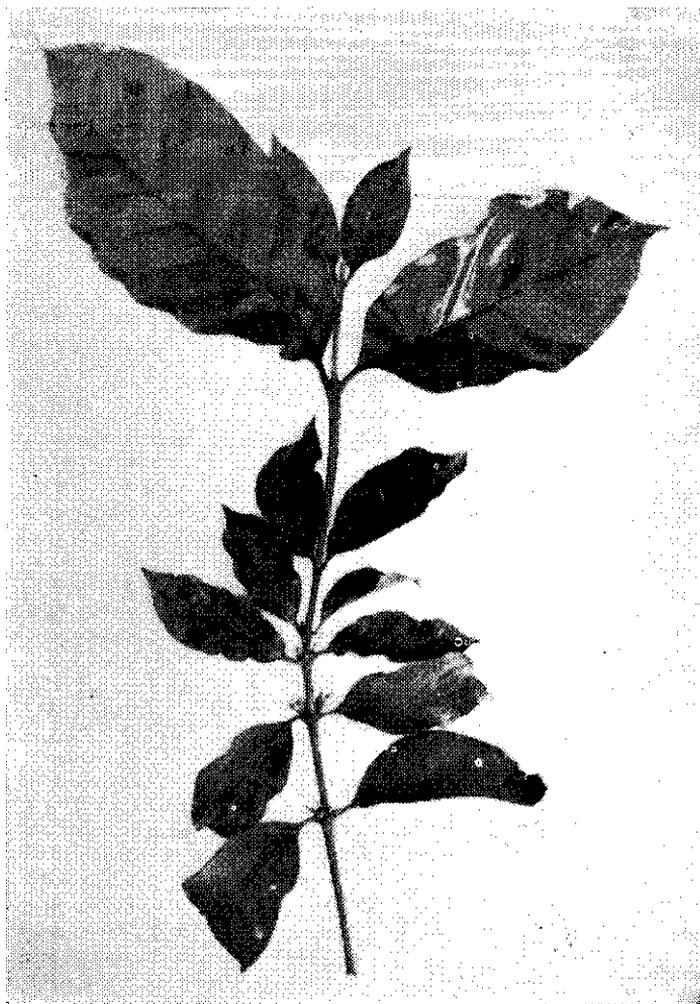
La deficiencia de este elemento está afectando seriamente la producción en la mayor parte de las fincas de la Meseta Central. Suman miles de manzanas

los cafetales que producen menos de dos fanegas por Mz. debido principalmente a esta deficiencia. Se presenta en forma intensa al Sur de San José;

en Desamparados, Aserri, Acosta, Escazú, etc.; en Tres Ríos y en Curridabat; en todos los cafetales sembrados en terrenos inclinados de los siguientes lugares: Pavas, La Uruca, Tibás, Barrical de Heredia y San Francisco de Heredia, en todas las plantaciones situadas en las faldas de la Cordillera Central; al Norte de Heredia y Alajuela; en toda el área cafetera de Grecia, Naranjo, Valverde Vega y en San Ramón, en Taras de Cartago y en los ca-

fetales de Tobosi y San Isidro del Tejar.

La identificación de esta deficiencia no se logró sino hasta en 1952 de manera que tenemos datos del efecto sobre la cosecha, de un solo ensayo en Sarchí de Valverde Vega en condiciones de intensa deficiencia. En este caso el aumento producido al segundo año después de la aplicación de Boro fue de doscientos ochenta y cinco por ciento. (285%).



Crecimiento nuevo muy vigoroso en una "bandola", producido por la aplicación de boro en cafetal muy deficiente.

En los casos en que la producción se ha reducido a cero, el abonamiento con boro puede significar la diferencia entre nada de cosecha y una buena cosecha. Cuando la deficiencia es menor el beneficio será proporcionalmente menor.

COMO ABONAR CON BORO:

Se encuentran en plaza dos productos especialmente elaborados para uso agrícola: **La Razorita** que se aplica al suelo, alrededor de la mata y el **Poli-boro** que se emplea en atomización.

La cantidad de Razorita que conviene emplear por café en producción posiblemente varíe entre $\frac{1}{2}$ y 2 oz. por año según sea el grado de deficiencia. Además, seguramente después de corregida ésta, las cantidades necesarias por año deben ser más bajas. Los experimentos para determinar las cantidades más convenientes apenas los hemos iniciado este año, de manera que antes de dos años no tendremos los primeros datos de sus resultados.

Es interesante hacer notar que las cantidades de boro que resulta conveniente aplicar al café, causarían la muerte a otras plantas más sensibles.

En el primer experimento ya citado, se aplicaron 4 onz. de bórax por café de tres años, con magnífico resultado. Año y medio después las plantas tratadas estaban mostrando nuevamente la deficiencia.

En nuestros suelos es muy posible que este elemento no sea fijado por el suelo, de manera que con las lluvias puede ser llevado a una profundidad fuera del alcance de la planta; por lo tanto es más conveniente dividir la aplicación anual recomendada en dos porciones. Se aplicará una mitad a fines del verano o a principios de las

lluvias y la otra mitad entre Agosto y Octubre.

Cuando se abona con boro, no debe esperarse una reacción a corto plazo. Algunos síntomas desaparecerán al cabo de dos o tres meses; pero un cambio apreciable en el follaje a menudo no se manifiesta sino hasta el año siguiente. A veces el síntoma más notorio es una abundante floración y una buena cosecha.

Z I N C

La deficiencia de zinc se presenta muy intensa en la parte Norte y en la parte Sur de la Meseta Central. También entre San Francisco de Heredia y San Antonio de Belén.

En la parte central de la Meseta y en Cartago se observa mucho menos; sin embargo, en esta área al estimular un crecimiento vigoroso con abonos adecuados, aparece la deficiencia.

Hasta el momento hemos encontrado que es necesario aplicar al suelo 1 libra de sulfato de zinc alrededor de la mata para que desaparezcan los síntomas y la planta crezca con vigor. Esto resultaría sumamente costoso. Lo más práctico, por ahora es atomizar las hojas con "Nu-Z". Este es un producto elaborado especialmente para aplicar en atomización. Conviene hacer dos atomizaciones por año. La primera en Junio, pues el material es asimilado más fácilmente por las hojas nuevas y la otra en Agosto o más tarde. Debe atomizarse de preferencia por debajo de las hojas ya que es por este lado por donde se realiza casi toda la asimilación. Además queda protegido el material de ser lavado por la lluvia en corto tiempo.

La atomización en el verano cuando la planta no crece es inútil.

El liquido para atomizar se prepara así:

5 lbs. de Nu-Z en

100 galones de agua.

Agréguese un adhesivo para que la atomización se adhiera al follaje y cubra mejor. Hay en plaza dos productos especialmente elaborados para este fin que son el "Filmfast" y el "Tritón-B-1956".

Se ha iniciado la fabricación en los Estados Unidos de materiales fertilizantes, especialmente de elementos menores, arreglados en tal forma que el suelo no puede insolubilizarlos; esto permite usarlos en cantidades mucho más bajas.

Estamos probando dichas sustancias

pero no tenemos todavía resultados de interés. Pareciera que en nuestro caso las deficiencias son debidas más bien que a insolubilidad, a imposibilidad de la planta de asimilar las sustancias a veces por causa de un desbalance con los otros elementos.

MANGANESO

Como ya se dijo al principio de este boletín, la deficiencia de Manganeso se observa especialmente en el cuadro comprendido entre los siguientes lugares: Tres Ríos - Escazú - San Joaquín de Heredia - San Isidro de Heredia.

La deficiencia no se observa todo el



Planta de café atomizada con sulfato de zinc. Compárese el crecimiento nuevo normal con el crecimiento más viejo, que muestra los síntomas típicos de la deficiencia.

año, sino especialmente al principio de las lluvias, cuando el crecimiento es muy vigoroso. Se presenta de nuevo en la segunda parte de la estación lluviosa tanto en plantas nuevas como en cafetos en producción. Se manifiesta por un color amarillento de los dos pares de hojas más nuevas de las bandolas. Si la deficiencia es más intensa, toda la planta aparece amarillenta. Es fácilmente observable a lo largo de la

carretera desde San Joaquín de Flores hasta Tres Ríos, del lado que recibe más sol, cerca de las casas; aquí las plantas posiblemente producen más por lo que manifiestan la deficiencia con mayor intensidad.

Hemos notado que en la zona indicada, al corregir las deficiencias de boro y zinc y aplicar nitrógeno, la deficiencia de manganeso se hace evidente en toda la plantación.



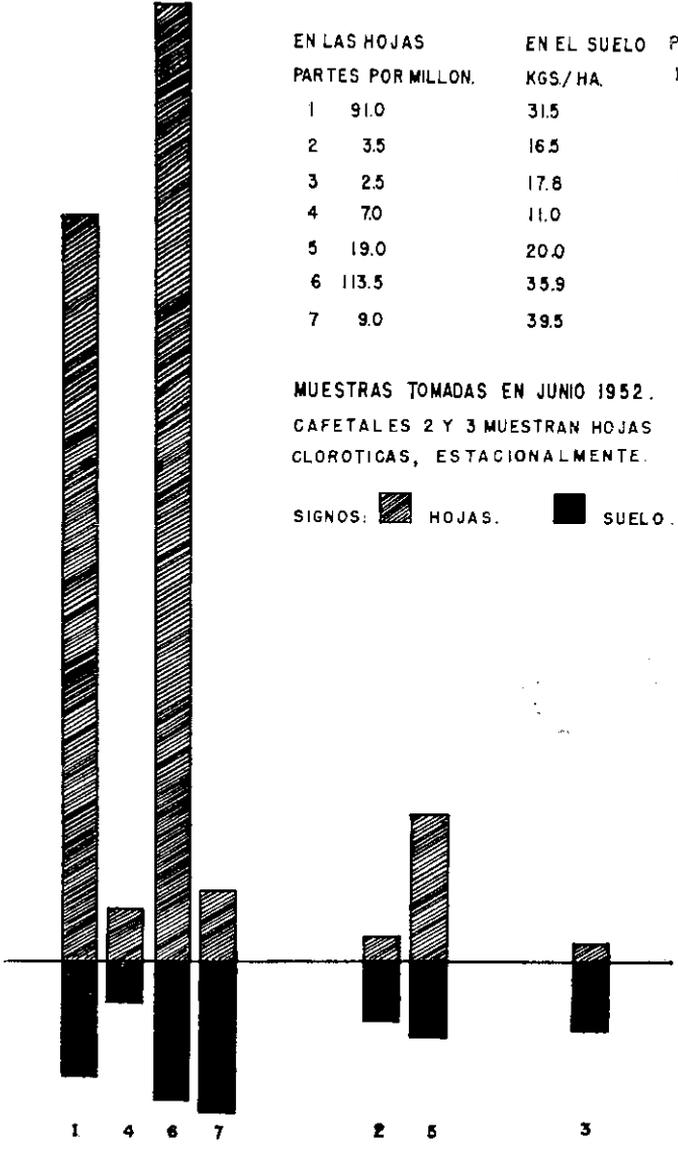
Terminal de bandola que muestra síntomas de deficiencia de Manganeso. Obsérvese el color pálido de los dos pares de hojas más jóvenes en contraste con el verde oscuro de las hojas más viejas. Así también como el color más oscuro de la nervadura, que no siempre se presenta.

"CONTENIDO DE MANGANESO CAMBIABLE EN EL SUELO Y CANTIDAD CORRESPONDIENTE EN LAS HOJAS."

	EN LAS HOJAS PARTES POR MILLON.	EN EL SUELO KGS./HA.	PRODUCCION KGS./HA.
1	91.0	31.5	0
2	3.5	16.5	400
3	2.5	17.8	1100
4	7.0	11.0	30
5	19.0	20.0	300
6	113.5	35.9	150
7	9.0	39.5	75

MUESTRAS TOMADAS EN JUNIO 1952.
CAFETALES 2 Y 3 MUESTRAN HOJAS CLOROTICAS, ESTACIONALMENTE.

SIGNOS:  HOJAS.  SUELO.



Es interesante el hecho de que en otras áreas de la Meseta Central los cafetos están sufriendo por exceso de manganeso. El análisis químico de las hojas de "café macho" de plantas que mostraban intensa deficiencia de zinc reveló un contenido de manganeso sumamente alto.

El Dr. Alvim, del I. I. C. A. de Turrialba, como ya se dijo, inyectó manganeso en cafetos, lo que causó deficiencia de zinc.

Es por esta causa que la aplicación de cal, al permitir a la planta asimilar menos manganeso, en algunos casos corrige la deficiencia de zinc.

De igual manera que con el zinc, se están llevando a cabo pruebas para establecer la utilidad de varios productos nuevos para suplir el manganeso al cafeto.

COMO DEBE APLICARSE EL MANGANESO

El gráfico N° 1 muestra que la cantidad de manganeso cambiable (fácilmente aprovechable por la planta) no varía mucho en los suelos, como sí varía en las hojas. Esto hace sospechar que la deficiencia de manganeso se deba a alguna condición en el suelo (posiblemente desbalance con otros elementos) que impide su asimilación. Por lo tanto, posiblemente sea necesario aplicar el manganeso en atomización, ya que la aplicación al suelo tendría que ser muy alta para que resultara efectiva. En la cosecha 53-54 tendremos algunos datos del efecto que el manganeso aplicado al suelo tuvo sobre la cosecha en el segundo año después de su empleo.

En pruebas exploratorias en que se abonó con media o una libra de sulfato de manganeso, se encontró que una libra mejoró el color de la planta pero

no corrigió totalmente la deficiencia

En atomización pueden usarse:

2 a 8 libras de sulfato de manganeso (manganeso) con $\frac{1}{2}$ a 2 libras de cal apagada, en 100 galones de agua.

Agréguese un adhesivo.

Hacer las atomizaciones en la forma recomendada para el zinc. Se puede mezclar ambos productos en la misma agua.

Hay un producto especial para atomización que se llama "Nu-M" pero todavía no se encuentra en el país.

PRUEBAS CON LOS ELEMENTOS CORRIENTES DE LOS ABONOS COMERCIALES

Se resolvió en 1950, iniciar una serie de experimentos en cafetales con el fin de determinar el efecto que puedan tener sobre la cosecha los elementos constituyentes de los abonos corrientes. Estos son Nitrógeno, Fósforo y Potasio. Además en vista de que el Instituto de Defensa del Café y luego el Consejo de la Producción, hacían campaña para el uso de la cal en los cafetales se incluyó ésta en las pruebas: se consideró también conveniente probar el composte, ya que algunos cafetaleros han estado haciendo inversiones considerables para emplearlo en gran escala.

Con nitrógeno, fósforo y potasio fueron puestos cuatro ensayos:

- 1° San Francisco de Heredia.
- 2° Barreal de Heredia.
- 3° San Isidro de Coronado.
- 4° Hatillo.

Luego con nitrógeno, fósforo, potasio, cal y composte fueron puestos ensayos en los siguientes lugares:

- 1° San Ramón
- 2° Naranjo

3º Carrizal
 4º Centro de Alajuela
 5º Stc. Domingo de Heredia
 6º San Isidro de Heredia
 7º Desamparados
 8º San Rafael de Desamparados
 9º Puriscal
 10º Jorco (1º)

11º Jorco (2º)
 12º San Gabriel
 13º Cachí
 14º Tarrazú

Las cantidades de abonos empleadas por mata y su equivalencia aproximada por manzana es la siguiente:

	Por mata	Por manzana
Nitrógeno	6 oz. úrea	150 lbs. N.
Fósforo	½ lba. fosfato triple	230 lbs. P205
Cal	5 lbs.	5.000 lbs. piedra molida de 80% Ca. Co3
Materia orgánica 10 lbs. composte.		5 toneladas

Los abonos fueron aplicados en 4 a 6 golpes de espeque de una sola vez al principio de las lluvias. El diseño de los experimentos hechos con cinco elementos fué preparado por el Dr. Hopp (factorial 2/5 confundido en 4 sub-bloques).

El diseño de los ensayos con 3 elementos fué factorial 2/3 confundido en 2 sub-bloques.

En todos los ensayos hay 32 parcelas: pudiéndose hacer con referencia a cualquier elemento 2 grupos de parcelas: 16 que tienen el elemento y 16 que no lo tienen. Sus promedios muestran si un elemento tuvo efecto o no sobre la producción.

Resultados

El análisis estadístico de los datos de la segunda cosecha, después de que se iniciaron las experiencias, muestra que en la parte Norte de la Meseta Central la fertilización con Nitrógeno produjo un aumento promedio del 16%. En un ensayo la cosecha fué aumentada en un 50% y en otro no hubo efecto del todo. El análisis del conjunto muestra que este aumento de 16% puede esperarse con una probabilidad de más de

19 contra 1 en toda la parte Norte de la Meseta Central.

Si además del nitrógeno se agregan 10 lbs. de composte por mata, el aumento promedio que se logra sobre la producción es del 30%.

El composte solo y el fósforo o el potasio solos o en cualquier combinación, en las cantidades usadas, no tuvieron efecto sobre la cosecha. Todos estos suelos de la parte Norte de la Meseta Central tienen una característica común: el material de que se han desarrollado es ceniza volcánica o por lo menos contienen alta proporción de ésta.

En la zona Sur de la Meseta Central los suelos son lateríticos, derivados de rocas sedimentarias del Terciario (areniscas y conglomerados).

En esta área solamente el abonamiento conjunto de nitrógeno con fósforo, produjo aumento en la cosecha. Este fue del 16%. El Nitrógeno sólo o el fósforo sólo no la aumentaron.

Como puede apreciarse, los aumentos producidos por el abono químico corriente fueron pequeños. Sin embargo, hay que tener en cuenta que en to-

* Una manzana = 6988,96 m².

dos los lugares bajo prueba hay evidencia en mayor o menor grado de deficiencias de elementos menores. Tenemos resultados, aunque todavía no datos, concretos, de que si previamente o simultáneamente con la aplicación de los abonos comerciales se corrigen las deficiencias de elementos menores, los aumentos producidos por el abono químico son mucho mayores. Datos de cosecha de este efecto no los tendremos sino hasta la cosecha 54-55.

LOS ABONOS QUIMICOS CORRIENTES Y NUESTRAS RECOMENDACIONES

1º En primer lugar, los experimentos que estamos realizando muestran que nuestros cafetales están más afectados por deficiencia de elementos menores, y de cal, que por la de los elementos mayores. En consecuencia es de muy poca utilidad el empleo de abonos comerciales si no se corrigen, de preferencia con antelación o al menos simultáneamente, las deficiencias de elementos menores.

Hemos visto cómo empleando una cantidad de fertilizante muy superior a la que comunmente usan nuestros cafetaleros, solamente puede esperarse en promedio un aumento del 16%.

2º Algunos abonos comerciales se anuncian indicando que sus mezclas contienen elementos menores.

Para el caso que aquí nos interesa no tienen importancia las pequeñas cantidades de estos elementos que se encuentran en dichos abonos. Esto se debe a que son preparados para que puedan usarse sin perjuicio, en cualquier suelo y para cualquier planta. En consecuencia, como algunos elementos menores son tóxicos, por ejemplo el boro, y la tolerancia a ellos de ciertas plantas es muy baja, son agregados en

muy pequeñas cantidades a la mezcla, por los fabricantes.

La cantidad total de estos elementos que agregan por tonelada de abono es muy baja; varía entre 40 y 80 lbs. o sea un máximo de 4%; de este cuatro por ciento 1,5% al 3% es de bórax. Es decir que el abono con elementos menores contiene un máximo de 0,12% de bórax; lo que corresponde a dos centésimos de onza por libra. En el caso de que los cafetos necesiten 2 oz., por año, se les estaría dando la centésima parte del abono que más necesitan.

Hemos visto que hasta el momento el zinc y el manganeso deben ser aplicados en atomización. Por lo tanto, casi no sirven de nada las pequeñas cantidades que de estos elementos tenga el abono.

3. En el área Norte de la Meseta Central solamente el Nitrógeno aumentó la cosecha. Lo más económico, entonces, es emplear solamente un fertilizante nitrogenado. En estos momentos el costo de la libra de nitrógeno varía entre ₡ 1,00 y ₡ 1,50 según sea el abono que se emplee. Por otro lado la libra de nitrógeno en un abono "completo" comercial por ser lo único efectivo para los cafetales en el área Norte, sale costando ₡ 4,00 (El quintal de abono "completo" cuesta ₡ 32,00 y contiene por lo general 8 lbs. de Nitrógeno (por qq.) Compárese con el precio de . . . ₡ 1,00 a ₡ 1,50 en un abono que suple solo nitrógeno.

En el área Sur, lo único efectivo es la aplicación de nitrógeno con fósforo. Aquí lo más económico es aplicar el fósforo en unos 4 golpes de espeque alrededor de la mata; o del lado de arriba si se trata de siembras en ladera; y el nitrógeno distribuirlo sobre el suelo alrededor de la mata, en dos aplicaciones por año.

La Materia Orgánica o el Composte

Los análisis químicos efectuados por el Laboratorio del M. A. I. muestran que en general, el contenido de materia orgánica del suelo de los cafetales varía entre el 4% y el 6%. Estas cifras son altas, pues los terrenos explotados con cultivos anuales alcanzan al 1½% o al 2%. Es decir, solamente el suelo en los cafetales, que está recibiendo los residuos vegetales de las hojas de los cafetos, de la sombra y de la hierba que se deja crecer hasta cierto punto, puede alcanzar esas altas cifras.

Sin embargo, los resultados en la parte Norte de la Meseta Central, muestran que 10 lbs. de composte por árbol doblaron el efecto del Nitrógeno, por otra parte, es evidente el beneficio de la puípa de café descompuesta que emplean los beneficiadores a razón de 150 a 200 lbs. por cafeto. Es interesante el hecho de que a pesar de esa aplicación fantástica y del crecimiento

vigoroso que produce persisten las deficiencias de boro y de zinc en las zonas muy afectadas. La razón es que con el composte se ha agregado un poco de todo pero que el desbalance o la desproporción entre los elementos deficientes y los demás, se mantiene.

En resumen, la aplicación de composte en todo caso es conveniente, siempre que por su costo no resulte prohibitiva.

Posiblemente sea antieconómico cuando su costo ya puesto al pie de las matas es mayor de ₡ 40 - ₡ 60 por tonelada.

En algunos experimentos en cafetales en la parte Sur de la Meseta Central la aplicación de 10 lbs., de composte mejoró en forma apreciable el efecto del abono químico. Sin embargo, considerada la región en conjunto, no hubo beneficio medible.

Por tal razón, es recomendable en esa área usar cantidades más altas por cafeto.

EXPLICACION DE LOS GRAFICOS ADJUNTOS

Los gráficos dos y tres muestran el efecto de los abonos sobre la cosecha de café.

El significado de las letras es el siguiente:

- N Nitrógeno
- P Fósforo
- K Potasio
- Ca Calcio
- M. O. Materia Orgánica

Las combinaciones corresponden al aumento o a la disminución de la eficiencia de un elemento al adicionar otro. Así por ej.: en la parte Norte el N, aumentó la cosecha 16%. La M. O. no la aumentó. Pero al aplicar ambos el aumento fué de 30%. Es decir la M. O. aumentó la eficiencia del N.

La numeración de las columnas corresponde a los siguientes lugares:

- 1) Jorge Zeledón.—Jorco de Aserrí
- 2) Roberto Zeledón.—Aserrí (2 ensayos)
- 3) Hernán Marín.—San Rafael, Puriscal
- 4) Tobías Umaña.—Tarrazú
- 5) José Morales Díaz y Manuel Ortuño.—Desamparados (2 ensayos).
- 6) Max Oreamuno.—Hatillo (N. P. K.)
- 7) Cachí Coffee Co.—Ujarrás.

Gráfico N^o 3 — Norte

- 1) Oscar Pérez.—Carrizal, Alajuela
- 2) Sánchez Cortés.—Sto. Domingo de Heredia
- 3) Rohmoser Hno.—Lagunilla (N. P. K.)
- 4) Teodorico Arce y Rafael Rodríguez.—(dos ensayos).
- 5) Antonio Meza.—Alajuela (centro).
- 6) Antonio Orlich.—Naranjo (Centro).
- 7) Challe Sucs.—Los Angeles, Goicoechea (N. P. K.)

El efecto sobre la cosecha está expresado en una medida que no está afectada por las diferencias de producción entre lugares (la cual fué de 5 a 28 fan.) Corresponde al cociente que se obtiene de dividir la dispersión causada por el fertilizante entre la dispersión debida a causas incontrolables. O sea, es el valor de F.

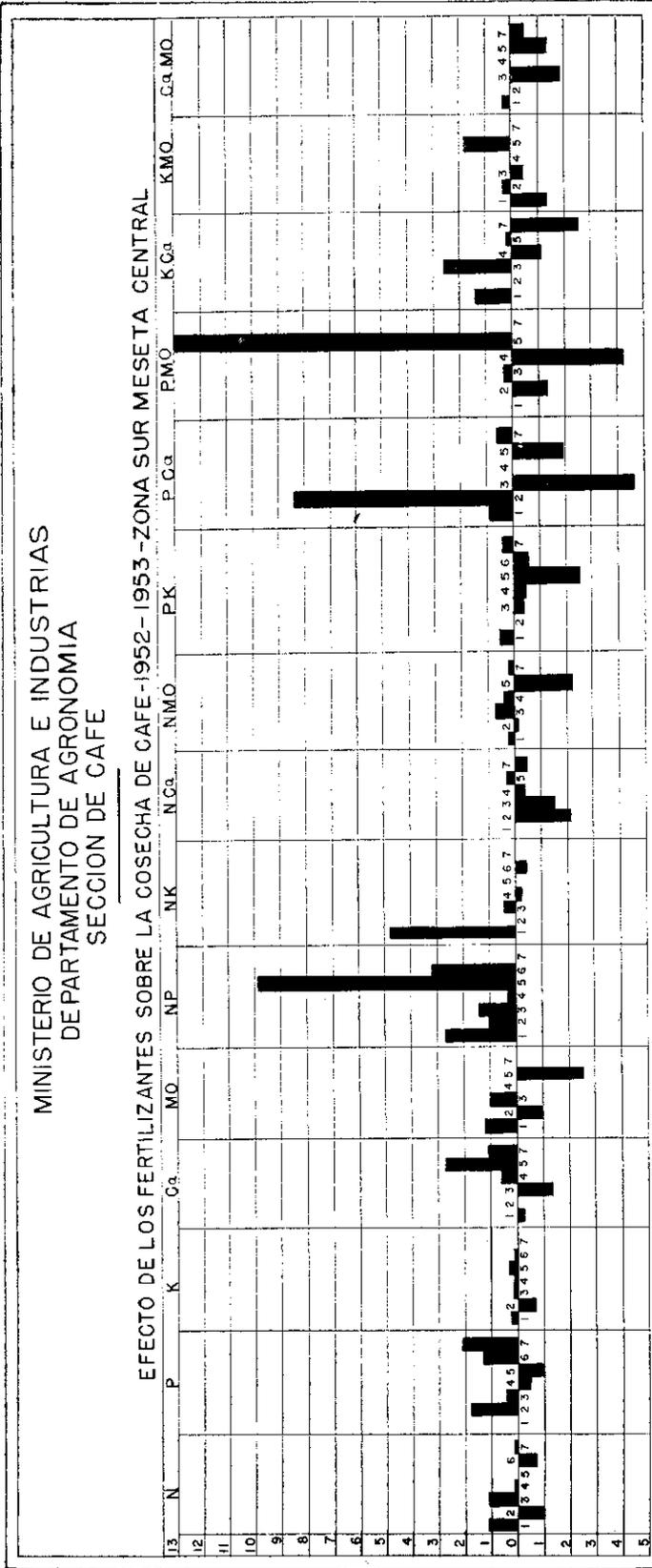
En el gráfico N^o 2 que corresponde a la zona Sur, puede observarse que hay efectos positivos y negativos de todos los fertilizantes, lo cual muestra la

inconsistencia de su efecto, con excepción de la combinación nitrógeno-fósforo (NP). Al llevar adelante el análisis estadístico conjunto se confirma que este efecto es significativo, y que de los demás fertilizantes no hay efecto general.

En el gráfico N^o 3 que corresponde a la zona Norte, puede observarse que solamente el nitrógeno (N) y la combinación nitrógeno-materia orgánica (N MO) tienen una tendencia consistente a aumentar la cosecha. Esto se confirma el análisis estadístico.

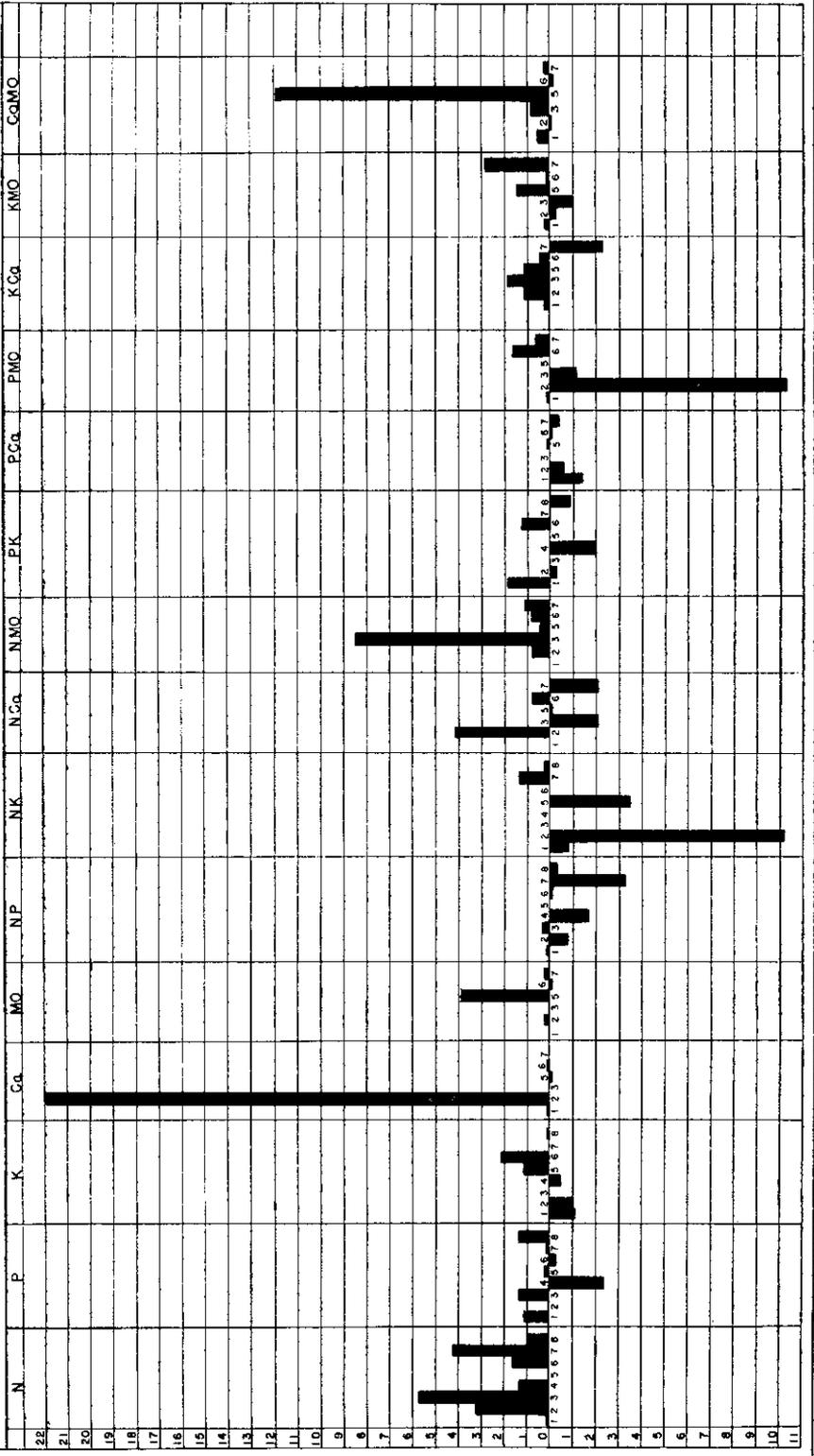
MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS
 DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
 SECCION DE CAFE

EFFECTO DE LOS FERTILIZANTES SOBRE LA COSECHA DE CAFE-1952-1953-ZONA SUR MESETA CENTRAL



MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS
 DEPARTAMENTO DE AGRONOMIA
 SECCION DE CAFE

EFFECTO DE LOS FERTILIZANTES SOBRE LA COSECHA DE CAFE-1952 - 1953 -ZONA NORTE MESETA CENTRAL



LISTA DE AGRICULTORES QUE ESTAN COOPERANDO EN ESTOS EXPERIMENTOS

Véase la localización en el croquis adjunto.

Cooperador	Lugar
1) Rodrigo Valverde	San Ramón, Centro
2) Antonio Orlich	Naranjo, Centro
3) Hernán Marín	San Rafael, Puriscal
4) Antonio Meza	Alajuela, Centro
5) Oscar Pérez	Carrizal, Alajuela
6) Rafael Rodríguez	San Fco., Heredia
7) Jorge Zeledón	Jorco, Aserrí
8) Carlos Aubert	Monte Redondo, Aserrí
9) Jorge Morales Díaz	San Rafael de Desamparados
10) Teodorico Arce	Lagunilla de Heredia
11) Rohrmoser Hnos.	Santo Domingo, Heredia
12) Carlos Aubert	San Gabriel de Aserrí
13) Carlos Ml. Sánchez	San Isidro, Heredia
14) Manuel Ortuño	Desamparados
15) Max Oreamuno	Hatillo
16) Tobías Umaña	Tarrazú
17) André Challe	Los Angeles, Goicoechea
18) Alex Murray	Cachí

Además de esos cooperadores, en cuyas fincas se están llevando a cabo los experimentos cuyos datos se presentan en los gráficos, también se es-

tán llevando a cabo experiencias de fertilización con los siguientes cooperadores:

Cooperador	Lugar
19) Peters Hnos.	Sarchí de Valverde Vega
20) Adolfo Matamoras	San José de Naranjo
21) Guillermo Valverde	San Juan de Naranjo
22) Benavides Hnos.	Naranjo, Centro
23) Cooperativa Victoria	Grecia
24) Tobías Rodríguez	Sto. Domingo del Roble
25) Sucs. Fco. Jiménez	Carrillos de Poás
26) Max Gurdían	Heredia
27) Fco. Henchoz	Alajuela, Centro
28) Fco. Flores	Belén, Heredia

29) Carlos Salazar	Barris, Heredia
30) Oscar Pacheco	Barba, Heredia
31) Hernández e Hijos	San Pablo de Heredia
32) Max Gurdíán	San Rafael, Montes de Oca
33) Max Koberg	Granadilla, Curridabat
34) Challe Sucs.	Ipis, Goicoechea
35) Florentino Castro	La Uruca
36) Juan Viñas Sugar Estate	Juan Viñas
37) Edgardo Salazar	Coris, Cartago
38) Howard Lindo	La Unión, Cartago
39) Roberto Madrigal	San Isidro de El General

A estos agricultores el país les debe la cooperación que han prestado poniendo a disposición del Ministerio de Agricultura sus fincas, el trabajo de peones y buena parte de los materiales para la realización de las investigaciones.

Hasta el 1º de Julio de 1953 no fue posible instalar un Agrónomo de la Sección de Café en Turrialba. Por este

motivo no hacemos referencia a esa región.

Debemos agregar solamente que la colaboración que estamos recibiendo de la Asociación de Cafetaleros de Turrialba y de cada uno de sus miembros y demás cafetaleros de la zona, es admirable y esperamos en breve poder dar información sobre esta importante zona cafetalera.

El Acto de Clausura



Durante el Acto de Clausura, el Señor Ministro de Agricultura e Industrias Ing. don Claudio A. Volio Guardia, hace entrega de los folletos que fueron editados por la Secretaría de la Mesa Redonda del Café. La ardua labor de quienes llevaron a cabo esa edición en tan mínimo tiempo, fué favorablemente comentada por todos los Distinguidos que asistieron a ese importante evento.

El Discurso de Clausura



Se celebró el Acto de Clausura en una ceremonia sencilla pero significativa en la finca "El Molino", de don José Joaquín Peralta. Después de una visita a los cafetales y un almuerzo campestre, el señor Ministro de Agricultura, Ing. Claudio A. Volio G., pronunció un sentido e improvisado discurso, haciendo entrega a todos los delegados de una copia del Informe de la Mesa Redonda. Tomó luego la palabra el señor Representante de la FAO, Ing. Leopoldo Barricatos, haciendo un importante discurso, el cual reproducimos a continuación.

El Discurso de Clausura

Habiendo sido honrado, conjuntamente con los Dres. Lee Ling y Pierre Sylvain, para representar a la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, en esta Mesa Redonda de Café, quisiera aprovechar esta oportunidad que se me brinda para decir algo sobre el interés que siempre ha demostrado la FAO en cooperar con Gobiernos e Instituciones para hallarles solución a los diversos problemas que afectan a la agricultura.

En este caso especial del café, hemos tenido la oportunidad de escuchar la conferencia dictada por el Dr. Pierre Sylvain, relacionada con su trabajo en Etiopía, que sin duda alguna todos los señores participantes a esta Mesa Redonda, estarán de acuerdo conmigo en calificar de interesante y de importancia suma para los futuros trabajos sobre café en este Hemisferio. Pues bien, el Dr. Sylvain está actualmente bajo contrato con la FAO y muy pronto retornará al Africa siempre por cuenta de la FAO, a continuar sus valiosas investigaciones que estoy seguro, tal como ahora ha sido el caso, serán puestas a la disposición de los técnicos cafeteros americanos. Este caso, así como la presencia del fitopatólogo Dr. Ling nos puede dar una muestra del interés de la FAO en cooperar con los países productores de café en sus programas de acción fitosanitaria, desarrollo de variedades resistentes y de alta productividad y de mejora de los métodos de cultivo.

Sin ir muy lejos, aquí no más en Centro América tenemos un caso palpable de una colaboración brindada a un grupo de Gobiernos que se han aurrado para solucionar un problema de ca-

rácter internacional, me refiero al de la langosta. El Comité Internacional de Coordinación para el Combate de la Langosta Centro América y México (CICLA) y en cuyo seno la FAO mantiene un acridiólogo como asesor técnico. Asimismo, nuestra organización colabora efectivamente con los servicios de asistencia técnica de las Naciones Unidas en el desarrollo de los programas de integración económica de los países de Centro América. No sería pues remoto que FAO diera su colaboración, a cualquier programa continental que emanara de esta reunión; ahora, sobre el grado y forma de esta ayuda, no estoy en condiciones de adelantar juicios, pues esto como pueden comprender, depende:

- 1.—De la aceptación y ejecución de las recomendaciones de esta Mesa Redonda.
- 2.—De las solicitudes de ayuda técnica presentadas a FAO.
- 3.—De la disponibilidad de fondos.

A propósito he dejado para el final de esta pequeña plática su verdadero motivo de ser, y es el de pedir a todos los señores participantes, en nombre de la FAO, de mis compañeros Dres. Ling y Sylvain y en el propio, que sea consignado en el instrumento final de esta Mesa Redonda de Café, un voto de agradecimiento y aplauso para el Gobierno de Costa Rica por su espontánea y nunca bien ponderada hospitalidad, a su Ministro de Agricultura, Ing. Volio, y a sus colaboradores por su entusiasmo y acertada dirección, haciéndolo también extensivo a FEDE-CAME y a la Oficina del Café de Costa Rica por su valiosa colaboración.