

PROGRAMA COOPERATIVO REGIONAL PARA LA PROTECCION Y MODERNIZACION DE LA
CAFICULTURA DE MEXICO, CENTROAMERICA, PANAMA y REPUBLICA DOMINICANA

Proyecto IICA/AID

EVALUACION DE PROGRESOS ALCANZADOS EN LA EJECUCION DEL PROGRAMA
DE MEJORAMIENTO GENETICO DEL CAFETO EN EL AREA DE PROMECAFE,
DURANTE EL PERIODO DE MAYO DE 1.985 A JULIO DE 1.985.

INFORME DE ASESORIA

Dr. Aníbal J. Bettencourt
Especialista en genética y mejoramiento
de café.

CATIE, Turrialba, julio 11 de 1.985

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	1
2. PROGRESOS ALCANZADOS POR PROMECAFE Y LOS PAISES EN SUS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENETICO DEL CAFETO.....	2
2.1. Papel de PROMECAFE en el área	2
2.2 Instituciones de los países	4
2.2.1 Costa Rica	4
A PROMECAFE/CATIE	4
B.OFICAFE-MAG	6
2.2.2 El Salvador	7
ISIC	7
2.2.3 Guatemala	8
ANACAFE	8
2.2.4 Honduras	9
IHCAFE	9
2.2.5 México	9
A.INMECAFE	9
B.INIA	10
2.2.6 Nicaragua	10
DGA/DC	10
2.2.7 República Dominicana	11
CENDA/SEA	11
3. ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS.....	11

3.1	Variedades comerciales: CATUAI, GARNICA, MUNDO NOVO y otras ..	11
3.2	CATIMOR (CIFC) T 5159, T 5171, T 5175 y T 5269	12
3.3	CATIMOR CIFC Serie T 8600 (T 8654 al T 8673)	12
3.4	CATIMOR CIFC 9025 a 9037	13
3.5	CATIMOR CIFC 7736 y 7763	14
3.6	CATIMOR poblaciones 1 a 5 (CIFC 7958 y CIFC 7060 a 7963)	14
3.7	CATIMOR CENICAFE T 5155, T 11670 y otros materiales de reciente introducción	15
3.8	Otros cruces con el HIBRIDO DE TIMOR y retrocruces de CATIMOR con variedades comerciales	15
3.9	Cruces de variedades comerciales x cafetos con SH ₁ a SH ₄	16
3.10	ICATU y otros materiales	16
4.	ESTRATEGIA GENERAL PARA LA CONTINUACION DE LOS TRABAJOS	16
4.1	Directrices generales para la selección en el campo de las poblaciones de híbridos entre: variedades comerciales de <u>C. arabica</u> y fuentes de resistencia a <u>H. vastatrix</u> , híbridos simples y complejos y retrocruzamientos	16
4.2	Caracterización, en el campo, vivero, invernadero y laboratorio, de la interacción: nueva variedad/ <u>H. vastatrix</u> para expresiones de resistencia vertical y resistencia horizontal	17
5.	PERSPECTIVAS PARA LA OBTENCION A MEDIANO Y LARGO PLAZO DE NUEVAS VARIEDADES MENOS AFECTADAS POR LA ROYA Y OTROS PARASITOS, QUE LAS VARIEDADES COMERCIALES	18
5.1	Metas definidas en el Proyecto AID-ROCAP/IICA-PROMECAFE	18

5.2	Otros materiales promisorios	18
5.3	Necesidad de mejorar la infraestructura en la Unidad Central de Mejoramiento en el CATIE	19
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20
7.	ANEXOS	27

SIGLAS UTILIZADAS

ANACAFE:	Asociación Nacional de Café, Guatemala
CATIE:	Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza
COS:	Campo de Observación y Selección
CENDA:	Centro de Desarrollo Agropecuario de la Zona Norte, República Dominicana
CIFC:	Centro de Investigacao das Ferrugens do Cafeiro
DC:	Departamento de Café, Nicaragua
DGA:	Dirección General de Agricultura, Nicaragua
ED:	Ensayo de descendencias donde se evalúa germoplasma bajo diseño experimental
IAC:	Instituto Agronómico de Campinas, Brasil
IAPAR:	Instituto Agronómico del Paraná, Brasil
IHCAFE:	Instituto Hondureño del Café
INIA:	Instituto Nacional de Investigación Agrícola
INMECAFE:	Instituto Mexicano del Café
IRCC:	Instituto de Investigación de Café y Cacao, Francia
ISIC:	Instituto Salvadoreño de Investigaciones en Café
MAG:	Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica
OFICAFE:	Oficina del Café, hoy ICAFE, Instituto del Café
PROMECAFE:	Programa Cooperativo Regional para la Protección y Modernización de la Caficultura de México, Centroamérica, Panamá y República Dominicana.
SEA:	Secretaría de Estado de Agricultura de República Dominicana
UFV:	Universidad Federal de Viçosa, Brasil

EVALUACION DE PROGRESOS ALCANZADOS EN LA EJECUCION DE LOS PROGRAMAS DE
MEJORAMIENTO GENETICO DEL CAFE EN EL AREA DE PROMECAFE, DURANTE EL
PERIODO 1981 A JULIO 1985

Por: Aníbal J. Bettencourt.*

1. INTRODUCCION

Con la finalidad de continuar la asesoría en mejoramiento genético del cafeto, en el área de PROMECAFE, de participar en las actividades de capacitación de los técnicos y de proceder a evaluar los progresos alcanzados en la ejecución de esos programas, recorrí durante el período del 26 de mayo al 12 de julio de 1985 los países acompañado del coordinador del sector de PROMECAFE: Ing. Jorge Hernán Echeverri R. y otros técnicos de los siguientes países: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá y República Dominicana (Programa de Asesoría Anexo 1).

Durante este período fue posible recoger datos e informaciones relacionados con el avance de los programas de los países y de la Unidad Central de Mejoramiento de PROMECAFE en el CATIE a través de visitas a los principales Centros Experimentales y algunas fincas privadas donde se realiza la investigación. En cada país se realizaron reuniones de trabajo con los responsables de café de cada programa y se dictaron varias conferencias, una por país y dos en el Curso de Caficultura en Turrialba. Después de conocidos los datos de esta visita se presenta una síntesis y análisis de los resultados referidos a caracterizar el progreso alcanzado de

* Asesor de PROMECAFE para la actividad: Desarrollo y Reproducción de Variedades de Café con Resistencia a la Roya. Proyecto IICA/AID. (N°596-0090).

mayo de 1981 a julio 1985. Se busca asimismo, definir una estrategia general para continuar los trabajos, teniendo como base la selección del material que parece ser el más adaptado a la región. En esta forma se desea contribuir a aumentar las posibilidades de obtener una o más variedades de Coffea arabica, que sean una alternativa a las actuales variedades tradicionales. Se avanzó aún más, con algunas conclusiones y recomendaciones fundamentales unidas al apoyo indispensable para los programas en desarrollo, que por su naturaleza son demorados de ejecutar, delicados y exigentes en su continuidad y en su rigor científico.

2. PROGRESOS ALCANZADOS POR PROMECAFE Y LOS PAISES EN SUS PROGRAMAS DE MEJORAMIENTO GENETICO DEL CAFETO.

2.1 Papel de PROMECAFE en el área:

El desarrollo de PROMECAFE en el área, durante el período de mayo 1980 a julio de 1985, condujo en cada país a una mejoría apreciable del nivel científico de los experimentos, y de la programación, coordinación y ejecución de los trabajos, consecuencia de una mayor capacitación de los técnicos responsables. Permitió también un enriquecimiento del germoplasma de café a estudiar y un importante refuerzo de la infraestructura de los países y de la Unidad Central de PROMECAFE en el CATIE. La cooperación entre las instituciones de los países se intensificó notoriamente, a través del intercambio del material genético y de informaciones, mejorando

las posibilidades de alcanzar las metas establecidas en el programa. Durante el período en cuestión fueron mantenidos e instalados muchos experimentos, en las instituciones de los países, donde se evalúan cerca de 60 progenies o descendencias de materiales en proceso de selección avanzado, recibidos de instituciones extranjeras como la UFV, el IAC, CENICAFE, CIFIC y el IRCC. Además fueron capacitados en el extranjero: CIFIC, UFV y en el IAC 16 técnicos de los siguientes países, Costa Rica, El Salvador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Guatemala y México.

Se construyó con la cooperación del Proyecto IICA/AID un laboratorio de cultivo de tejidos, un invernadero en Costa Rica y otro en El Salvador y un laboratorio para el beneficio y análisis de las características de las semillas de los cafetos en experimentos.

Los datos suministrados por los experimentos establecidos en el CATIE, a partir de este año están siendo procesados por la Unidad de Análisis Estadístico del CATIE, lo que irá ciertamente a facilitar el análisis posterior de la selección de los materiales más promisorios. Permitirá, cuando sean extendidos los experimentos al resto de países de PROMECAFE, comparar el comportamiento de los materiales en las diferentes regiones o zonas.

Además del apoyo y asistencia a las instituciones de los países del sector de PROMECAFE y a otros técnicos del CATIE fue coordinado y establecido un programa para realizar pruebas de resistencia al H. vastatrix,

del material en estudio en los experimentos, en el CIFC de Portugal, y en la UFV del Brasil.

Se publicaron instrucciones pormenorizadas sobre el establecimiento y manejo de los ensayos y fueron llevados a efecto numerosos cursos y coloquios abordando los principales aspectos del mejoramiento del café. Se dio inicio a la organización de una pequeña biblioteca sobre asuntos relacionados al mejoramiento del café, con el objeto de proporcionar a las instituciones de los países, fotocopias de las publicaciones de interés inmediato.

2.2 Instituciones de los países:

2.2.1 Costa Rica

A. PROMECAFE/CATIE

Después de aproximadamente 5 años de ejecución del plan general de investigación de la Unidad Central de Mejoramiento de PROMECAFE en CATIE es posible obtener algunos resultados:

a) Experimentos y campos de observación y selección

(ED 4 y COS 1).

Los experimentos y campo establecidos en el CATIE (La Molina) para estudio de los diversos materiales con resistencia a la roya, en especial CATIMOR CIFC de la Serie T 8600, con 4 cosechas registradas por planta,

ya cumplieron el objetivo para lo cual fueron establecidos. Fundamentalmente se destinaron a averiguar cual sería el comportamiento que tendría, en la finca del CATIE, estos materiales.

Estos experimentos y campos muestran que la mayoría del material, presenta un comportamiento agronómico desuniforme, en lo que se refiere al vigor y a la longevidad, bastante inferior al de las variedades CATURRA y CATUAI. No obstante, dieron valiosas indicaciones de algunas descendencias con aceptable comportamiento, las cuales es muy posible multiplicar con posibilidades de constituir nuevas variedades, que sean alternativa a las referidas variedades comerciales.

Se establece así una nueva fase de trabajos que consistirá en el estudio de los materiales más promisorios en nuevos experimentos establecidos o a establecer en diferentes ambientes de Costa Rica y del resto de los países de PROMECAFE. Para confirmar los resultados obtenidos, se tratará de acompañar los experimentos, con lotes mayores, que puedan servir más tarde para suministrar cantidades significativas de semillas, para su distribución a título experimental, a los caficultores.

Paralelamente a estos trabajos otros deberán continuar a ser ejecutados, para estudiar la adaptación a la región durante por lo menos 4 cosechas, del nuevo material recibido del Brasil y del CIFC, constituido, de nuevas descendencias de CATIMOR (CIFC), CATIMOR (CENICAFE), SAR-CHIMOR (CIFC) CAVIMOR (CIFC), ICATU (IAC) recombinaciones del CIFC: CATUAI x CATIMOR y CATIMOR x CATUAI sembrados en: los ED números, 5 a 9 y ED 14.

- b) Suministro de semillas y plantas de CATIMOR, CATUAI, MUNDO NOVO, y otros materiales de los países de PROMECAFE.

Durante el período en análisis, la Unidad de PROMECAFE en el CATIE, proporcionó a los países de PROMECAFE cerca de 72 descendencias con diferentes genótipos de CATUAI, CATURRA, MUNDO NOVO, CATIMOR (CIFC y CENICAFE), SARCHIMOR (CIFC), CAVIMOR (CIFC), etc. que fueron incluidos en Experimentos Regionales. El número de introducciones de café hechas para la colección de germoplasma del CATIE provenientes de la UFV/EPAMIG, IAC, CIFC, IAPAR, IRCC, etc. fue de cerca de 360 materiales.

- c) Infraestructuras y personal para la ejecución del programa.

B. OFICAFE-MAG

Fue obtenida por este Programa Cooperativo, en estos últimos años, bastante información de los experimentos y campos establecidos en la finca de CICAPE y en fincas privadas. Dada la dificultad de seleccionar materiales de las introducciones de CATIMOR (CIFC y CENICAFE): T 5155, T 5159, T 5175 y T 5269, constituidas por poblaciones aún muy heterogéneas en cuanto a las características agronómicas, por lo que los estudios pasaron a concentrarse en las poblaciones de CATIMOR (CIFC) de la Serie T 8600. El campo establecido en la finca de CICAPE con este material,

actualmente apenas con dos cosechas presenta algunas progenies más promisorias como la de T 8660 (3-4), T 8663 (2-1), T 8664 (2-4) y T 8666 (2-2) que parece ser mejores senciblemente con relación a las plantas madres. Fue por esto que el Programa Cooperativo decidió proceder a su multiplicación, separada por descendencias, para obtener plantas para distribuir a título experimental, a los agricultores de diferentes zonas del país.

Entre tanto fue indicado el estudio pormenorizado del experimento de cada una de las descendencias de las plantas madres, con el objeto de tratar de confirmar sus características agronómicas, tomando como testigos el CATURRA y el CATUAI, con y sin control químico.

2.2.2 El Salvador

ISIC

Uno de los experimentos establecidos en el ISIC, en Santa Tecla, con 5 cosechas dio indicaciones de que las progenies F_4 del CATIMOR CIFC UFV 386-45, presentaba un comportamiento ligeramente superior al de los testigos PACAS, CATURRA, y VILLASARCHI. Se mostró muy uniforme para el porte CATURRA y con un grano grande, sin defectos.

Teniendo en cuenta estos datos, el ISIC resolvió aprovechar la semilla de las plantas madres de un campo constituido por 9 descendencias F_5 de UFV 386-45 (CIFC 7363/2,8,13,17,22,31,46,51 y 65), con apenas dos

cosechas, para la formación de viveros destinados a distribuir, a título experimental, plantas a los caficultores. Estas poblaciones de cafetos recibieron el nombre de "CATISIC", los cuales serán evaluadas por agricultores, en las diferentes zonas, en relación a su testigo PACAS. En la estación Santa Tecla fue establecido un ensayo factorial con el CATISIC para estudiar, en diferentes modalidades de densidades de siembra fertilización y podas su comportamiento.

Para los trabajos de mejoramiento en resistencia a la roya del cafeto, las infraestructuras del ISIC fueron mejoradas con el apoyo del PROMECAFE quien esta dotando un laboratorio para el estudio de la roya que incluye la construcción y establecimiento de un invernadero, el cual podrá servir asimismo, para estudios de resistencia a la roya del cafeto.

2.2.3 Guatemala ANACAFE

Numerosos experimentos con CATIMOR CIFC, T 5269, establecidos en la Estación Experimental de Buena Vista y en fincas privadas fueron observados a lo largo de algunos años. Las dificultades encontradas en la selección de plantas madres en esa población, extraordinariamente heterogénea para el comportamiento agronómico, llevó a ANACAFE a dedicar especial atención al CATIMOR (CIFC) de la Serie T 8600, por tratarse del material más avanzado en selección. Como los nuevos experimentos son de

reciente establecimiento, no se puede aún suministrar datos seguros sobre el comportamiento de las diferentes progenies en las condiciones del país.

2.2.4 Honduras

IHCAFE

Fueron establecidos en el país diversos trabajos en especial con CATIMOR (CIFC) de la Serie T 8600, que están siendo acompañados con registros de los parámetros agronómicos. No obstante, aún no hay número suficiente de cosechas, para permitir la obtención de indicación segura sobre el comportamiento de las diferentes descendencias.

2.2.5 México

A. INMECAFE

Los experimentos establecidos por INMECAFE en estos últimos años han incidido en especial sobre 13 progenies de CATIMOR (CIFC) UFV 386-45: 1 F_4 y 12 F_5 del híbrido CIFC Hw 26-5. El primer campo de observación y selección de esas 13 progenies, establecido en la Estación Experimental de Ixtacuaco, con tres cosechas registradas, mostró que algunas de ellas son promisorias por su buena adaptación y producción, especialmente las siguientes F_5 : CIFC 9031, 9032, 9034 y 9036.

Descendencias de plantas madres de estas progenies ya se encuentran en numerosos experimentos y campos de multiplicación en diferentes zonas del país para observación de su comportamiento en esas condiciones.

Los trabajos de selección de la población "GARNICA" (CATURRA x MUNDO NOVO) fueron continuados.

El INMECAFE también desarrolla un proyecto para multiplicar el CATIMOR a través de embriogénesis somática y el cultivo de tejidos "in vitro".

B. INIA

Numerosos fueron los experimentos establecidos por el INIA en fincas privadas utilizando descendencias de plantas madres de un campo de observación y selección de CATIMOR (CIFC de la Serie CIFC 9025 a 9037) establecido en el Centro Rosario Izapa, Tapachula. Estos experimentos se encuentran en sus primeras cosechas por lo que aún es poca la información que puedan suministrar.

2.2.6 Nicaragua

DGA/DC

Después de un trabajo inicial sobre poblaciones portadoras de factores de resistencia SH₁ a SH₄ y de un CATIMOR (CIFC) T 5269, la selección de cafetos para la resistencia al H. vastatrix se concentró en las descendencias del CATIMOR (CIFC Hw 26/13-PI 361030). En la F₄ o F₅,

fue posible destacar como más promisorias dos: 6-28 y 6-14, que están en estudio en diferentes ambientes del país.

2.2.7 República Dominicana

CENDA/SEA

El CENDA y la SEA establecieron recientemente en la Estación Experimental La Cumbre, un experimento de CATIMOR (CIFC) de Serie T 8600, que permitirá conocer el comportamiento de estas descendencias en la región.

3. ANALISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

3.1 Variedades comerciales: CATUAI, GARNICA, MUNDO NOVO y otras:

A lo largo del período de acción de PROMECAFE hubo un considerable trabajo de selección en prácticamente todos los países de la región, a partir principalmente del CATUAI ROJO T 5267 y del CATUAI AMARILLO T 5268. Son numerosas las selecciones ya realizadas que sobre pasan en producción, al CATURRA regional.

Otro importante trabajo fue realizado en México por INMECAFE sobre las poblaciones denominadas: GARNICA (MUNDO NOVO x CATURRA); que permite preveer, a medio plazo, la obtención de una nueva variedad altamente productora y adaptada.

Otras variedades, como el MUNDO NOVO, no fueron tan intensamente estudiadas. Se espera, no obstante, que con las nuevas introducciones hechas por PROMECAFE, de las mejores líneas de CATUAI y MUNDO NOVO seleccionadas en el IAC (BRASIL), será posible dar un nuevo impulso a la selección de estos cultivares, en el área de PROMECAFE.

3.2 CATIMOR (CIFC) T 5159, T 5171, T 5175 y T 5269

Hasta la fecha no fue posible seleccionar de este material una descendencia que satisfaga agronómicamente. Apenas la descendencia T 5175 (1-4) merece alguna atención; sin embargo, informaciones preliminares más recientes, indican que tiene corta longevidad y reacciona a la recepa.

3.3 CATIMOR CIFC Serie T 8600 (T 8654 al T 8673)

Los resultados obtenidos en los estudios realizados por la Unidad Central de Mejoramiento en el CATIE y por las instituciones de los países de PROMECAFE, sobre las descendencias F_6 de plantas de CATIMOR Serie T 8600, con un máximo de 4 cosechas de registro, parecen indicar que las mejores descendencias se encuentran en T 8654, T 8660 y T 8667, derivadas respectivamente de la población UFV 386 (IIAA 857-3), plantas: 52, 58 y 45.

A partir de este material el programa OFICAFE/MAG, inicio con base en apenas los primeros registros de producción, la multiplicación de las plantas más promisorias, para distribuir a título experimental. En la Unidad de Mejoramiento Genético de PROMECAFE en el CATIE, también se prepara la selección de plantas madres, después del análisis más detallado de ellas y de sus descendencias, en cuanto a las características de grano y resistencia a H. vastatrix; una o más poblaciones son posibles candidatas a nuevas variedades.

Se espera que el comportamiento futuro de ese material en las diferentes zonas, sea por lo menos idéntico al de la variedad CATURRA, en lo que se refiere a las principales características agronómicas. Esto solo podrá verificarse después de un mínimo de 4 cosechas.

3.4 CATIMOR CIFC 9025 a 9037

Estas poblaciones constituidas por 11 progenies F_5 de CATIMOR CIFC Hw 26-5, derivadas de la población F_3 UFV 386 (IIAA 857-3) planta 45, solo están en estudio en México por el INMECAFE y INIA, ya que fueron recibidas directamente del CIFC.

Los resultados obtenidos con esos estudios, no obstante apenas tenga 3 cosechas registradas, dieron una información preliminar sobre su valor. Con esta información fue posible distribuir algunas descendencias como son: CIFC 9036, 9034, 9035 y 9033.

De las plantas madres, seleccionadas en esas poblaciones, ya fueron retiradas por el INMECAFE y INIA descendencias, para el establecimiento de diferentes ensayos y campos de multiplicación, con miras a comprobar su comportamiento en diferentes ambientes.

3.5 CATIMOR CIFC 7736 y 7763

Este material formado por varias poblaciones F_5 , derivadas, como en los casos anteriores, de la planta UFV 386-45, ha sido trabajado en el ISIC desde hace varios años, ya que ellos recibieron directamente las semillas del CIFC.

Los resultados de los estudios aún no son significativos, dado el reducido número de cosechas registradas. No obstante, el ISIC teniendo en cuenta el buen comportamiento de la progenie F_4 , con registro de 5 cosechas, creyó que sería conveniente aprovechar este material para la multiplicación y distribución, a título experimental y con la denominación de CATESIC. Entre tanto se establecieron nuevos experimentos con ese material, para confirmar los resultados obtenidos.

3.6 CATIMOR poblaciones 1 a 5 (CIFC 7958 y CIFC 7960 a 7963)

Estas poblaciones F_4 y F_5 tienen un origen idéntico al de las anteriores o sea de la planta 45 de la UFV 386 y fueron recibidas del CIFC por los países a través de PROMECAFE. Están constituidas por una

mezcla de semillas, de cada una de las descendencias del CIFC 7958 (F₄) y CIFC 7960 a 7963 (F₅), que en aquel Centro fueron analizadas para su resistencia al H. vastatrix. Hay muy pocas informaciones en los países sobre ellas y tal vez sea posible más adelante seleccionar descendencias de interés.

3.7 CATIMOR CENICAFE T 5155, T 11670 y otros materiales de reciente introducción:

Dado el hecho de este material se encuentra en experimentos de recientes establecimiento en el CATIE y en las instituciones de los países, no es posible, por este momento, hacer la evaluación segura de su comportamiento. Parece no obstante que se trata de un material promisorio aún con gran variabilidad fenotípica, es posible que a partir de estas poblaciones se puedan seleccionar descendencias uniformes, que no se agoten prematuramente y de buena producción.

3.8 Otros cruces con el HIBRIDO DE TIMOR y retrocruces de CATIMOR con variedades comerciales

Aún no hay información segura sobre este material, sin embargo todo indica que a partir de él, sea posible seleccionar descendencias de mucho interés como la designada SARCHIMOR.

3.9 Cruces de variedades comerciales x cafetos con SH₁ a SH₄

Como referimos anteriormente poca es la información disponible sobre este material, parece ser que se descata la población CATIAFA que parece tener interés desde que se pueda comprobar, sea portadora de resistencia al H. vastatrix.

3.10 ICATU y otros materiales

Dado el extraordinario vigor que el ICATU presenta en el Brasil se espera que este material sea incluido en los ensayos de recientes establecimiento, con el fin de poder seleccionar en él descendencias de interés. La mismo podrá ocurrir con otros materiales recientemente introducidos al CATIE.

4. ESTRATEGIA GENERAL PARA LA CONTINUACION DE LOS TRABAJOS

4.1 Directrices generales para la selección en el campo de las poblaciones de híbridos entre: variedades comerciales de C. arabica y fuentes de resistencia a H. vastatrix, híbridos simples y complejos y retrocruzamientos.

En el Anexo 2 se definen algunas normas a seguir en este trabajo. Básicamente se trata de aprovechar la gran diversidad genética del material disponibles en los países, seleccionando materiales menos afectados por la

roya, de mejores características agronómicas y de buen comportamiento en relación a otros parásitos, que sean iguales o superiores a las variedades comerciales actuales.

4.2 Caracterización, en el campo, vivero, invernadero y laboratorio, de la interacción: nueva variedad/H.vastatrix, para expresiones de resistencia vertical y resistencia horizontal.

Esta caracterización es de gran importancia, ya que podrá dar indicaciones sobre las probabilidades, que la nueva variedad presenta, de ser portadora de resistencia durable o duradera.

Todo tipo de evaluación en relación a la roya, ya sea por simple observación en el campo o por análisis con escalas apropiadas de parámetros definidos en expresiones de resistencia, tendrá como principal objeto averiguar si esa resistencia está condicionada por polígenes asociada o no a oligogenes, en principio aquellos que mayor garantía darán por su mayor durabilidad para la resistencia.

Para mejor comprensión de la base genética de esa resistencia será de mayor interés conocer los factores que la condicionan, ya sea de expresión completa o incompleta a la raza del hongo.

5. PERSPECTIVAS PARA LA OBTENCION A MEDIANO Y LARGO PLAZO DE NUEVAS VARIEDADES MENOS AFECTADAS POR LA ROYA Y OTROS PARASITOS, QUE LAS VARIEDADES COMERCIALES.

- 5.1 Metas definidas en el Proyecto AID-ROCAP/IICA-PROMECAFE

El programa AID-ROCAP/IICA-PROMECAFE tiene por meta la selección de 2 o 3 variedades con resistencia a la roya, que sean alternativa a las variedades comerciales. No obstante, hasta el momento, apenas se puede dar como cierta la obtención de una variedad de CATIMOR derivada de la F_3 de UFV 386-45, en la cual, se definieron 3 líneas: T 8654, T 8660 y T 8667 ó CIFC 9033 a 9036 ó CIFC 7363, derivadas respectivamente de las plantas 52, 58 y 45 de la UFV 386. Sin embargo aún es necesario comprobar estas variedades y sus líneas, después de una evaluación en el vivero de las características de uniformidad y resistencia a la roya, en diversos ambientes de los países, teniendo siempre como referencia las variedades locales, con y sin control químico.

- 5.2 Otros materiales promisorios

Además de las líneas atrás referidas, hay grandes posibilidades de seleccionar nuevas variedades dentro de las poblaciones de CATIMOR CIFC y CENICAFE (T 11670, T 12870, T 15189 a 15192) y aún en otras de SARCHIMOR, CAVIMOR y demás recombinaciones del CIFC y del IAC. En estos materiales

se encuentran descendencias que no parecen estar tan sujetas al problema de la pérdida del vigor, después de las primeras cosechas. De hecho esas descendencias se demoran un poco más en manifestar su potencial productivo. Hay por lo tanto necesidad de continuar los estudios de ese material por algunos años más, con el fin de confirmar estos resultados.

5.3 Necesidad de mejorar la infraestructura en la Unidad Central de Mejoramiento en el CATIE

El fruto de los trabajos de mejoramiento genético del cafeto en el área de PROMECAFE está muy dependiente de la estructuración de una verdadera Unidad Central que pueda dar respuesta a la necesidad de realizar investigación básica, que no se justifica sea realizada por cada país. Entre ellas esta el estudio preliminar del material introducido y de nuevas recombinaciones genéticas hasta la F_3 con progenitores de comprobada adaptación a los ambientes de la región, ya sea de variedades comerciales susceptibles, o de variedades o líneas con resistencia al H. vastatrix y a otros parásitos.

Es con base a estas recombinaciones que habría mayor garantía de obtener nuevas variedades que satisfagan las necesidades de la caficultura de la región y en especial, de las pequeñas y medianas fincas actualmente en difícil situación.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Después de un análisis de los resultados obtenidos durante el período de mayo de 1981 a julio de 1985, para el mejoramiento genético de las plantas de Coffea arabica e híbridos de Coffea arabica x Coffea spp, en desarrollo por las instituciones de los países y por PROMECAFE en la Unidad Central del CATIE, de lo cual fue posible concluir lo siguiente:

- a) Los experimentos y campos de adaptación y selección establecidos por PROMECAFE en el CATIE y en los Centros Experimentales y fincas privadas de los países actualmente con un máximo de 4 cosechas registradas, comienzan a cumplir el objetivo para lo cual fueron establecidos. Se destinan estos a averiguar cual es su comportamiento, en las principales zonas cafetaleras de los países del área. En algunos países, los experimentos están con solo una o dos cosechas, por lo que aún no pueden dar una información segura en este aspecto.

- b) Los resultados obtenidos en los experimentos anteriores vienen a probar que la mayoría del material estudiado presenta un comportamiento agronómico, en lo que se refiere al vigor y a la longevidad, inferior al de las variedades CATURRA y CATUAI. No obstante dieron valiosas indicaciones a cerca de las

posibilidades de seleccionar entre ellos materiales de buena adaptación, con probabilidades de constituir una nueva alternativa a las referidas variedades comerciales.

- c) Se impone ahora una nueva fase de la investigación sobre el material más promisorio de los experimentos y campos de adaptación. Esta fase se debe realizar con el establecimiento, en los diferentes ambientes de los países de PROMECAFE, de experimentos con las descendencias de las plantas madres seleccionadas, donde se confirmarán los resultados ya alcanzados, al fin de por lo menos 6 cosechas. Estos experimentos deben estar acompañados por lotes de plantas de ese material, que puedan servir más tarde para suministrar cantidades significativas de semillas, para distribuir las a título experimental a los caficultores. Están en este caso las descendencias de las plantas madres de los experimentos en el campo de las siguientes instituciones:

En la Unidad Central de Mejoramiento de PROMECAFE en el CATIE:

- Descendencias de los cafetos del COS 1: Plantas madres de la Serie T 8600, con registros de 4 cosechas (Cuadro 1). La producción de la cosecha 1985/86 será utilizada para

un último análisis en cuanto a frutos vanos, tamaño del grano, rendimiento de café comercial, etc. y para el estudio de sus descendencias en vivero en cuanto a uniformidad, porcentaje de plantas anormales y comportamiento en relación al H. vastatrix y a otros parásitos.

En OFICAFE-MAG, Costa Rica:

- Descendencias de las plantas madres de la Serie T 8600 seleccionadas en la Estación Experimental de CICAFFE, actualmente en vivero para ser distribuidas, a título experimental, a algunos caficultores.

En el ISIC, El Salvador:

- Descendencias de las plantas madres del CIFC 7363 (UFV 386-45) de un campo de observación y selección de la Estación Experimental de Santa Tecla con los prefijos ISIC 351 a ISIC 359, los cuales ya se encuentra en vivero para distribuir, a título experimental, a los caficultores del país. Con la denominación de CATISIC.

En el INMECAFE y en el INIA, México:

- Descendencias de plantas madres de los Experimentos de de la Estación Experimental de Ixtacuaco INMECAFE y de la Estación Experimental de Rosario Izapa, INIA cuyos prefijos son: CIFC 9025 a CIFC 9037 incluidos en distintos ensayos de las dos instituciones en diferentes

ambientes del país, acompañados de pequeños lotes de multiplicación de semillas.

En la DGA/DC de Nicaragua:

- Descendencias de plantas madres de los experimentos de las estaciones experimentales de Jardín Botánico y Harold Miranda que serán también estudiados en una experimentación extensiva para una mejor caracterización de su comportamiento agronómico en los diferentes ambientes del país.

Lamentablemente todo el material atrás referido fue obtenido a partir de plantas sin el número mínimo de cosechas registrado, por lo que será necesario esperar que esto ocurra antes de proceder a su multiplicación extensiva. Entre tanto, se debe continuar el acompañamiento del desarrollo de esas descendencias, en los diferentes ambientes.

- d) Fueron considerables los progresos alcanzados dentro del programa en la capacitación de técnicos, en el nombramiento de responsables del fitomejoramiento en cada país, en la mejoría de infraestructuras y personal de apoyo en la Unidad Central en CATIE y en los países.

Este hecho tendrá ciertamente una fuerte influencia en el éxito de los esfuerzos que se están realizando para instalar experimentos con el mínimo de error experimental (escogencia de terrenos, técnicas culturales uniformes, etc.) y para que los registros sean rigurosos y de la máxima confianza.

- e) Es necesario reforzar las actividades e infraestructuras de la Unidad Central de fitomejoramiento en CATIE y garantizar la continuidad de sus actividades.

El futuro de los trabajos de mejoramiento del cafeto en la región está dependiendo fuertemente de la estructuración de una verdadera Unidad Central que pueda dar respuesta a la necesidad de la realización de investigaciones básicas que no sería ni viable, ni justificable realizarlas en cada país. Entre otras las siguientes investigaciones y actividades:

- Estudio de fuentes de resistencia a parásitos como nemátodos, minador, broca, etc.
- Introducción y estudio de materiales de otros centros extranjeros.
- Síntesis y estudio de nuevas recombinaciones entre progenitores de comprobada adaptación a las

condiciones regionales.

- Realización de cursos cortos de capacitación y entrenamiento de técnicos, así como proporcionar proyectos de investigación para la formación posgraduada.

- f) Es indispensable iniciar el estudio de los requerimientos agronómicos de las nuevas variedades en estudio, en relación con: fertilización, densidad de siembra, poda, sombra, control de enfermedades y plagas locales, etc.

- g) Estructurar un laboratorio de análisis de los caracteres genéticos del café para resistencia horizontal y vertical a la roya y a otros genes de interés agronómico. El análisis genético de la resistencia horizontal y vertical a la roya es esencial para conocer la base genética de las nuevas variedades a difundir en los próximos años, en los países de PROMECAFE. Sin este análisis no será posible conocer las posibilidades de que esa resistencia sea duradera.

- h) Hacer trabajos de hibridación para transferir los genes de resistencia horizontal a la roya para las variedades regionales.

- i) Establecer centros de pruebas para evaluar rutinariamente la resistencia vertical a la roya en los países.
- j) Enviar al CIFC las progenies que no sea posible analizar en la región para estudiar la resistencia a la roya con relación a otras razas con genes de virulencia vertical, capaces de anularla.
- k) Es conveniente seguir estudiando por un mínimo de 6 cosechas el nuevo material recibido de Brasil, en relación a las líneas de CATUAI y MUNDO NOVO con el fin de seleccionar materiales más adaptados a las condiciones climáticas de los países.
- l) Hacer gestiones para introducir al CATIE otros materiales del Brasil, específicamente SARCHIMOR del IAPAR, Híbridos del IAC entre CATUAI por portadores de SH_1 y SH_3 .
- m) El avance en la técnica del cultivo de tejidos y de la propagación vegetativa convencional, crean buenas perspectivas para el eventual aprovechamiento en forma directa de combinaciones F_1 y otros materiales de alto interés científico y agronómico.

PROGRAMA PARA LA VISITA DE ASESORIA DEL DR. ANIBAL BETTENCOURT A LOS PAISES
DE PROMECAFE

Fecha: 26 de mayo al 11 de julio de 1985,

Objetivo: Continuar la asesoría y hacer seguimiento a la actividad de desarrollo y multiplicación de variedades con resistencia a la roya del cafeto.

Evaluación de los avances de los países en la actividad de mejoramiento genético.

Participar en actividades de capacitación de técnicos nacionales.

Duración de la asesoría: 47 días seguidos.

PROGRAMA

Domingo 26 de mayo: Llegada del Dr. Bettencourt a Rep. Dominicana.

Lunes 27 de mayo : Reunión en el IICA y traslado a Santiago. Visita al Campo Experimental La Cumbre.

Martes 28 de mayo : Conferencia a técnicos nacionales y recorrido por zona cafetalera.

Miércoles 29 de mayo: Salida de Sto Domingo, Rep. Dominicana para México y Veracruz con llegada en la noche a Xalapa.

Jueves 30 de mayo: Reunión en INMECAFE, visita al Centro Garnica y experimentos de la región. Conferencia a técnicos.

Viernes 31 de mayo: Visita al Campo Experimental Ixtacuaco y traslado a Veracruz.

Sábado 1 de junio: Traslado a Ciudad de México.

Domingo 2 de junio: Descanso en Ciudad de México.

Lunes 3 de junio: Salida a Tapachula, México. Visita a Proyectos INIA.

Martes 4 de junio: Visita Centro Rosario Izapa y actividades de mejoramiento INIA e INMECAFE.

Miércoles 5 de junio: Traslado Tapachula México-Retalhuleu (Guatemala).

Visita al Centro Buena Vista.

Jueves 6 de junio: Visita experimentos región Pacífico (Guatemala)

Viernes 7 de junio: Visita experimentos región Pacífico (Guatemala)

Sábado 8 de junio: Visita experimentos región Central y regreso (Guatemala).

Domingo 9 de junio: Descanso.

Lunes 10 de junio: Conferencia a personal ANACAFE.

Martes 11 de junio: Traslado a San Salvador y visita al ISIC.

Miércoles 12 de junio: Continúa visita. El Salvador. Conferencia a persona' técnico del ISIC.

Jueves 13 junio: Traslado a San Pedro Sula, Honduras y visita experimentos del Campo Experimental, La Fé, IHCAFE.

Viernes 14 de junio: Visita al Centro Experimental "Los Linderos", Sta Bárbara.

Sábado 15 de junio: Conferencia al personal técnico del IHCAFE y traslado a Managua, Nicaragua.

Domingo 16 de junio: Descanso en Managua.

Lunes 17 de junio: MIDINRA, Depto. de Café. Visita a la Estación. Mauricio López (Jardín Botánico).

Martes 18 de junio: Visita Centro Harold Miranda (Bonetillo), Jinotepe.

Miércoles 19 de junio: Conferencia a Técnicos nacionales y traslado a Costa Rica.

Jueves 20 de junio: Reunión MAG, visita CICAPE, Heredia.

Viernes 21 de junio: Visita Experimentos del MAG.

Sábado 22 de junio: Descanso.

Domingo 23 de junio: Descanso.

Lunes 24 de junio: CATIE, visita experimentos de la región de Turrialba: Hdas: La Margarita, Juan Viñas y La Isabel.

Martes 25 de junio: Visita actividades de PROMECAFE en CATIE.

Miércoles 26 de junio: Continúa actividades en CATIE.

Jueves 27 de junio: Traslado a Panamá.

Viernes 28 de junio: Visita a Renacimiento, Volcán, Panamá.

Sábado 29 de junio: Conferencia a personal MIDA y regreso a Costa Rica.

Domingo 30 de junio: Descanso.

1 al 6 de julio: Actividades en CATIE elaboración de informe.

Domingo 7 de julio: Descanso.

Lunes 8 de julio: Participación en Curso de Fundamentos de la Caficultura.

Martes 9 de julio: Continúa conferencias en Curso de Caficultura.

Miércoles 10 de julio: Reunión con Directivos del IICA y PROMECAFE y presentación de informe y discusión de resultados.

Jueves 11 de julio: Regreso a Portugal.

ANEXO 2

COMENTARIOS DEL DR. ANIBAL BETTENCOURT EN SU RECORRIDO POR LOS PAISES DE PROMECAFE DEL 28 DE MAYO AL 11 DE JULIO 1985

Durante la asesoría que dio el Dr. A.J. Bettencourt a PROMECAFE para revisar la actividad de Desarrollo y reproducción de variedades de café con resistencia a la roya del cafeto del Proyecto IICA/AID, se visitaron varios de los trabajos de investigación en la compañía de los técnicos nacionales responsables de la actividad. En las discusiones el Dr. Bettencourt planteo diferentes tópicos de la investigación, que a continuación se enumeran:

1. Con relación en la resistencia genética del Coffea arabica al Hemileia vastatrix

- 1.1 La determinación de nuevos genótipos de virulencia en H. vastatrix es de mucho interés para la identificación y análisis de los oligogenes (genes dominantes o mayores) simples o asociados, que condicionan la resistencia a todas las razas del hongo en plantas del Híbrido de Timor, Icatú y sus derivados (grupo fisiológico A).

La determinación contribuirá también para caracterizar en mayor detalle los genótipos de resistencia vertical (Oligogenica), existente en poblaciones, descendencias o variedades derivados de esos cafetos.

El establecimiento de unidades o laboratorios para la prueba de plantas al H. vastatrix, darán una ayuda considerable al CIFC, en la detección de nuevos genótipos de virulencia, siempre y cuando la metodología de trabajo sea apropiada.

- 1.2 Cuando son anulados uno o más factores mayores o oligogenes de resistencia de la planta, por razas del hongo correspondientes, se podrán observar diferentes niveles de susceptibilidad. El nivel de susceptibilidad dependerá de los genes menores existentes en esas plantas, los cuales se encuentran asociados a los oligogenes y condicionan la expresión de resistencia horizontal o parcial, así como, al efecto residual de los oligogenes anulados.

- 1.3 Una planta con resistencia vertical completa o incompleta que se vuelva susceptible al hongo de manera similar a la de las variedades comerciales, sólo deberá utilizarse si ésta la supera en alguna característica agronómica valiosa. Si la resistencia fuera de tipo incompleta se debería continuar su estudio, para averiguar si esa resistencia es de tipo vertical u horizontal. En cualquiera de los casos podrá eventualmente dispensar total o parcialmente el control químico.
- 1.4 Los resultados del análisis de la resistencia horizontal, parcial o cuantitativa solo tendrán valor cuando fueren comprobados en condiciones de campo.
- 1.5 Es muy importante tener presente al momento de la selección, que el Híbrido de Timor trasmite a sus descendientes y derivados una base genética muy amplia, donde se incluyen al menos 9 oligogenes SH y muchos genes menores, representados en las más variadas combinaciones.
- 1.6 Es de esperarse que en las descendencias de Catimor y otros híbridos del Híbrido de Timor se presenten plantas con diferentes grados de ataque a la roya y eventualmente algunas con alta susceptibilidad. Este comportamiento ocurre en forma similar en las poblaciones de Coffea canephora (Robusta).
- 1.7 Debe realizarse una evaluación del grado de resistencia a la Roya de las plantas señaladas (en el campo, vivero, invernadero o laboratorio), utilizando escalas apropiadas para cada caso.
El estudio en condición de laboratorio o invernadero de las descendencias y sus cruzamientos con cafetos susceptibles, contribuirá a caracterizar la base genética de esa resistencia.
En la evaluación, se deberá procurar averiguar qué sucede, en términos de resistencia parcial, cuando los oligogenes simples o asociados, son anulados por los aislamientos de H. vastatrix. Este análisis tiene mejores posibilidades de ser realizada en el CIFIC, donde existe una

amplia gama de genótipos de virulencia vertical de H. vastatrix.

2. Terminología a emplear para detallar el proceso de selección y mejoramiento del café.

Variedad o cultivar: Se refiere a un material estabilizado para sus características agronómicas, en un estado final de selección y que puede ser cultivado a nivel comercial sin que se observen, en las descendencias cambios en su fenotipo y caracteres.

INTRODUCCION: Es una población de plantas, clones variedades, descendencias o simples conjuntos, que han sido introducidos en la institución para su estudio.

DESCENDENCIA: Denominada también "progenie", se refiere a una población de plantas obtenidas por autofecundación de una única planta.

LINEA: Población de plantas obtenidas por autofecundación de una planta, de una variedad. Se diferencia de la descendencia en que la línea es obtenida de un material ya estable para las principales características agronómicas.

CLON: Conjunto de plantas obtenidas por propagación vegetativa de una única planta.

POBLACION: Conjunto de plantas.

PLANTA MADRE: Planta seleccionada de una población, con base en determinadas características, a partir de lo cual se obtiene una descendencia.

2.1 En general debería emplearse para referirse al trabajo de mejoramiento genético del café, expresiones que indiquen que lo que se pretende es seleccionar plantas "con resistencia a la roya" y no resistentes a la roya. Se debe tener en cuenta que ^{no} se busca una planta que no ~~se~~ ^{le} de la roya sino más bien, una planta que puede ser afectada pero, ^{que} no requiere de control químico, en determinado ambiente.

3. Con relación a los criterios de selección de plantas

3.1 Una colección o un campo de observación y selección, no permite la comparación de progenies. No obstante da una idea del comportamiento general de la introducción a la vez que servirá para escoger dentro de la misma las mejores plantas (plantas madres). Semilla de las plantas seleccionadas deberán ser colocadas en germinador y en vivero en condiciones semejantes y por separado, con el fin de verificar su uniformidad, vigor, fenotipo, desarrollo y defectos como la aneuploidia. Solo las mejores descendencias, las más uniformes y de buen vigor, deberán llevarse a su lugar definitivo en el campo.

3.2 El uso de la selección masal en café, solo se puede aplicar si el material se encuentra estabilizado para los caracteres cualitativos porte, color de los granos, fenotipo etc. En ese caso, la selección debe ser negativa eliminando las plantas que no se ajustan al fenotipo de la población.

3.3 Cuando en un lote comercial se desea hacer la selección de plantas madres, con el fin de avanzar a una generación siguiente o para establecer nuevos experimentos, se debería hacer una selección estratificada, dividiendo el terreno en retículos.

En cada uno de ellos se selecciona el mismo número de plantas para lograr en lo posible reducir el efecto de la uniformidad del suelo sobre

el desarrollo de las plantas.

- 3.4 Las perspectivas de obtener una nueva variedad a partir de una recombinación, comienza únicamente en la F_3 , a partir de la cual se estabilizan las características de interés agronómico. Por esta razón es muy importante que la selección posterior a la F_3 , se haga en los ambientes donde serán utilizadas las selecciones con lo que se aprovecha en la mejor forma posible, su diversidad genética.
- 3.5 Cuando aparece plantas de brote bronce en una descendencia de brote verde, éste deben eliminarse, pues corresponden seguramente al genotipo de semillas de fecundación libre desconocido. En el caso contrario de una población de brote bronce, con plantas de brote verde, éstas deberán ser eliminadas si la proporción corresponde a segregaciones de tipo mendiliano.
- 3.6 Para hacer la selección de plantas con características agronómicas (producción, vigor, grano vano, etc) deseables, deben analizarse registro de por lo menos 6 cosechas antes de llegar a distribuir la variedad comercial.
- 3.7 La etapa de vivero es de suma importancia en la caracterización y selección de las descendencias en estudio por uniformidad en el porte, fenotipo, porcentaje de plantas anormales, comportamiento con relación a problemas fitosanitarios y vigor.
- 3.8 Al hacer la selección de plantas madres en el vivero, deben preferirse aquellas con un nivel de resistencia a la roya superior al de las variedades comerciales. En dicho caso se deberá dar especial atención, al material con resistencia incompleta al H. vastatrix que pueda tener herencia poligénica (resistencia parcial o horizontal).

- 3.9 Una vez que los experimentos de adaptación hayan dado indicaciones sobre las progenies más promisorias, con resistencia incompleta o completa a la roya, será del mayor interés establecer nuevos experimentos en diferentes ambientes, en los cuales esas progenies y la variedad comercial se comparada con niveles diferentes de control químico.
- Estos experimentos, darán indicaciones valiosas sobre las poblaciones más recomendadas para las diferentes regiones con mayor o menor incidencia de roya, teniendo en cuenta aspectos de orden técnico y económico.
- 3.10 Multiplicar en diferentes regiones las mejores descendencias en los experimentos ya anotados en los numerales 4.5 y 4.6, que al fin de 6 a 8 cosechas se muestren más promisorias y capaces de constituir una nueva variedad.
- 3.11 Distribuir a los agricultores, a nivel experimental, semillas cosechadas en los campos de multiplicación. No será cosechadas las plantas que presenten cualquier tipo de comportamiento desfavorable (selección negativa).
- Se podrá entonces, analizar el interés de distribuir una mezcla de semillas, si las poblaciones seleccionadas tienen características agronómicas semejantes, con genotipos diferentes de resistencia al H. vastatrix (cultivar compuesto).
- A lo largo de este proceso de selección, la mayor atención se le deberá dar al aprovechamiento de la variabilidad genética de la resistencia al H. vastatrix y otras características propias de las diferentes poblaciones.
- La síntesis de nuevas recombinaciones entre el material portador de resistencia incompleta vertical y parcial (horizontal), constituirá una buena estrategia para mejorar el nivel de esa resistencia, a través

de la concentración del mayor número posible de genes menores de resistencia en las poblaciones. Es esta ciertamente, una de las mejores formas de aumentar la probabilidad de esa resistencia ser poligénica y posiblemente durable.

La realización de estudios básicos para la producción de poblaciones híbridas F_1 , en escala comercial, deberá también considerarse, dadas las ventajas que ese proceso puede traer:

- a) Considerable reducción del período necesario para la obtención de una población que reúna una alta producción y adaptabilidad con la resistencia a la roya y a otras enfermedades o plagas, evitando la posible pérdida de genes valiosos a lo largo del proceso de selección. Únicamente un ciclo de 6 a 8 cosechas, serán necesarias para evaluar esas diferentes combinaciones.
- b) Posibilidad de explorar la heterosis o el vigor híbrido, mediante la obtención de descendencias F_1 superiores a cualquiera de los respectivos progenitores. Para que este proceso pueda ser adoptado, hay ciertos problemas en la producción de semillas híbridas en escala comercial; que deben ser resueltos.

4. Con relación al manejo y conducción de los experimentos

- 4.1 Se debe procurar que las plantas en los experimentos de campo crezcan libremente, para permitir a la planta la expresión real de la capacidad de adaptación, producción y vigor. De esta manera se facilitará la selección de plantas madres, cuyas descendencias van a ser evaluadas en nuevos experimentos.
- 4.2 Los niveles de fertilización no deben ser excesivos sino los mismos que permitan el cultivo económico del testigo en ese ambiente. En especial se debe tener en cuenta que el fertilizante este bien balanceado.

- 4.3 Al seleccionar los testigos, es muy importante incluir variedades, que sirvan de comparación para evaluar la adaptación de una descendencia. Estos testigos regionales deben tenerse en cuenta para todos los estados de desarrollo de la planta ya que servirán como indicativo de uniformidad, vigor y susceptibilidad a problemas fitosanitarios.
- 4.4 El número de ejes que se formaⁿ naturalmente en la base de la planta puede ser un indicativo del vigor de la planta por lo que se debe tener en cuenta al momento de la selección.
- 4.5 La parte más difícil y a la cual debiera darse especial atención al establecer un experimento en el campo, es la uniformidad de las condiciones ambientales (suelo, sombra) y de cultivo, las cuales deben ser las mismas para todos los tratamientos y repeticiones. Para evitar las fallas (plantas muertas) en las parcelas convendría estudiar la posibilidad de sembrar dos plantas por sitio, separadas unos 0.20cm una de otra con el fin de emilinar después del primer año la que se encuentre en más mal estado.
5. Con relación a la metodología de evaluación
 - 5.1 Las características agronómicas de una planta (madre) o de una descendencia, de ser posible debería realizarse en diferentes regiones, por un período de 6 a 8 cosechas, comparativamente, con dos poblaciones del testigo, una con y otra sin tratamiento fungicida. A lo largo de este período, será observado el comportamiento de las diferentes progenies en relación a la roya y a otras enfermedades locales.
 - 5.2 No deberían obtenerse semillas de una planta para nuevos experimentos a menos que ésta sea autofecundada.
 - 5.3 Al calificar el vigor y la adaptación de una determinada progenie, se deben penalizar las fallas (plantas muertas), ya que éstas pueden indicar, problemas de adaptación.

5.4 Es de esperarse, teniendo en cuenta la variabilidad genética de las progenies en estudio, que se encuentren descendencias de producción semejante o superior que las mejores líneas de CATUAI.

ACTIVIDAD DE CAPACITACION DURANTE LA ASESORIA DEL DOCTOR

ANIBAL J. BETTENCOURT

PAIS: REPUBLICA DOMINICANA

Acompañaron actividad de campo:

Ing. David Camilo - SEA Centro La Cumbre
Ing. Leonidas Batista, Doctor Depto Café SEA
Ing. Alcides Morel, Subdirector Depto Café SEA
Ing. José M. María, Encargado Interregional Café, Santiago
Ing. Raúl Pineda, Coordinador IICA/PROMECAFE
Ing. René Cruz, Investigación SEA, Zona Norte
Ing. José Martínez, Programa Investigación Café, Zona Norte
Ing. Quisqueya Pérez, Programa Roya SEA

MEXICO

Participaron en visitas al campo: por INMECAFE

Ing. Roberto Liconá, Gerente Producción
Ing. Pedro Verdeja Vásquez, Gerente Prod. Semilla
Ing. Andrés Rivera Fernández, Coordinador Mejoramiento
Ing. Cecilio Villarreal, Asesor a la gerencia
Ing. Gloria Martínez Dorantes, Cultivo de Tejidos
Ing. Alfonso Regalado O., Gerente Investigación
Ing. Alfredo Hernández, Fitomejorador
Huertas

Por INIA

Dr. Hermenegildo Velazco, Coordinador Programa Roya
Ing. Alfredo Zamarripa C. Fitomejorador, Tapachula
Ing. Eduardo Contreras, Fitomejorador, Xalapa
Ing. Antonio Contreras, Fitomejorador, Xalapa
Ing. Gladis Castillo, Fitomejorador, Xalapa
Ing. Víctor Ponce, Puebla
Ing. Refugio Roa, Herrero, Puebla
Ing. Rafael Mora Aguilar, Puebla
Ing. Hermilo Barrios, Costa Chiapas
Dr. Arturo Hernández, Genetista de CIAMEC, México

GUATEMALA

Ing. Francisco Anzueto, Coordinador Mejoramiento ANACAFE
Ing. Erwin Vásquez, Investigación ANACAFE
Ing. Víctor Manuel Muñoz, Investigación ANACAFE

Ing. Rigoberto San Juan, Investigación ANACAFE
Ing. Gustavo Figueroa, Investigación ANACAFE
Ing. Arturo Villeda, Investigación ANACAFE
Ing. Héctor Pivaral, Productor

EL SALVADOR

Ing. Manuel Flores Berrios, Director ISIC
Ing. José Napoleón Irigoyen, Fitomejoramiento ISIC
Ing. Francisco Ríos Lazo, Fitomejoramiento ISIC
Ing. Gloria Cecilia Galves, Fitopatología ISIC

HONDURAS

Ing. Julio Herrera, Jefe Depto. Investigación, IHCAFE
Ing. Rodney Santacreo, Investigador Centro Marcala, IHCAFE
Ing. Carlos Bonilla, Investigador "Los Linderos", IHCAFE

COSTA RICA

Ing. Gerardo Hidalgo, Jefe Prog. OFICAFE-MAG
Ing. Jorge Benavides, Investigador, Actividad Mejoramiento, MAG
Ing. José M. Alpizar S., Subjefe Prog. OFICAFE-MAG
Ing. Enrique Jiménez R., Investigación Turrialba, OFICAFE, MAG

PANAMA

Ing. Humberto Bermúdez, Encargado actividad de mejoramiento MIDA
Sr. Eduardo Serracín, Técnico MIDA, Río Sereno
Sra. Gloria E. Sánchez, Técnico MIDA, Río Sereno

ANEXO 2. Relación de conferencias dictadas por el Dr. A. Bettencourt durante su asesoría a PROMECAFE del 25 de mayo al 12 de julio de 1985.

PAIS	FECHA	LUGAR	Nº ASIST.	AUDIENCIA
República Dominicana	28-05-85	Santo Domingo	37	Técnicos de Universidades y Secretaría de Agricultura.
México	30-05-85	Xalapa	38	31 técnico INMECAFE y 6 de INIA
	31-05-85	IXTACOACO	49	43 de INMECAFE y 6 del INIA
	3-06-85	Rosario Izapa	12	4 de INMECAFE y 8 del INIA
	4-06-85	Tapachula	40	34 de INMECAFE y 6 de INIA
Guatemala	10-06-85	Guatemala	24	Todos técnicos de ANACAFE
El Salvador	12-06-85	Santa Tecla	45	Funcionarios del ISIC
Honduras	14-06-85	Centro La Fé	28	Funcionarios del IHCAFE
Nicaragua	17-06-85	Managua	14	9 técnicos MIDINRA 4 estudiantes, 1 profesor.
Costa Rica	26-06-85	CICAFE	58	Técnicos OFICAFE-MAG, FEDECOOP, Cooperativas CAFESA, Asesores técnicos.
Panamá	27-06-85	Boquete	13	Estudiantes Universidad, Banco Nacional, MIDA.
Costa Rica	8 y 9-07	Turrialba	25	