

## MÉTODOS DE MEJORAMIENTO DEL CAFETO SEGUIDOS EN ALGUNAS ESTACIONES EXPERIMENTALES

Seminario dictado en los salones de la biblioteca del Centro Nacional de Investigaciones de Café. por el doctor Marco Fidel Castro, en noviembre de 1951.

— 9 —

En este seminario daremos una descripción más o menos breve de los programas de mejoramiento del café y especialmente de los métodos de selección de *Coffea arabica* L., que se adelantan en diferentes estaciones experimentales del mundo. Estos programas han sido estudiados detenidamente y han servido de fundamento para orientar el programa de mejoramiento que se adelanta, bajo la dirección de la Sección de Agronomía, del Centro Nacional de Investigaciones de Café de Chinchiná, en diferentes lugares de la zona cafetera de Colombia. Algunos de esos programas difieren mucho en los métodos usados, lo que es indicación clara de que aun faltan puntos fundamentales por definir. Por lo tanto la clave definitiva para el mejoramiento del café, en la forma más racional, todavía no está determinada.

No se puede seguir el mismo procedimiento para mejorar cualquier planta; hay diferencias en el tipo de fecundación, en el ciclo de vida, en los sistemas de reproducción, etc. y todo esto se debe tener en cuenta. También un programa de mejoramiento puede tener distintos fines como aumento de producción, resistencia a plagas y enfermedades, etc. y de acuerdo con esto debemos variar los métodos. Algunas plantas, entre ellas el maíz y el trigo que han sido las más estudiadas, —ya que en ellas se han hecho trabajos completos de mejoramiento— tienen ya trazado el camino que ha de seguirse cuando se trata de mejorar cualquiera de sus características, especialmente si se trata de capacidad de rendimiento, tipo del producto y resistencia a las plagas y enfermedades que comun-

mente las afectan. En cuanto al café se refiere, sólo en muy recientes días se han venido a conocer algunos puntos importantes para el mejoramiento, como el porcentaje de fecundación cruzada y la herencia de algunas características. Estos trabajos han sido hechos en *Coffea arabica*, en el Instituto Agronómico de Campinas de Sao Paulo, Brasil, pero a pesar de esto todavía desconocemos muchos puntos referentes a citogenética, genética y patología que son importantes para el mejoramiento. Los métodos sencillos de mejoramiento, como el de selección individual, pueden tener amplia aplicación y ser efectivos en el mejoramiento inicial del café principalmente en nuestro medio, donde los cafetales son muy heterogéneos tanto en la producción de sus individuos, como en otras características. La aplicación de los métodos de cruzamiento, en una forma racional, requiere conocimientos especiales de la biología de la planta, especialmente en los aspectos citológicos y genéticos, cuando se trata de combinar especies diferentes para conseguir en un sólo individuo características que poseen por separado dos o más especies. Aun los cruzamientos entre variedades requieren observaciones científicas preliminares sobre las características de las variedades que se quieren combinar y mucho cuidado, en la selección en las progenies, a fin de ir dejando los individuos con las cualidades buscadas.

Casi todos los aquí presentes conocen bastante el aspecto del mejoramiento del café, ya que los proyectos referentes han seguido el curso normal, o sea la discusión amplia con todo el personal técnico del Centro. Sin embargo, creo que el resumen de diferentes programas deja más claro el asunto y da una información a las personas vinculadas al mejoramiento del cultivo del café, que no están familiarizadas con los métodos seguidos en las estaciones experimentales.

Este programa comprende las siguientes etapas (8):

I—Observación del comportamiento individual por determinado periodo de años, en lotes de selección diseminados por diferentes lugares de su territorio;

II—Selección de las mejores plantas;

III—Estudio comparativo de las familias, y

IV—Multiplicación de las mejores líneas.

El registro individual lo toman durante seis años y para cada planta hacen diversas anotaciones: peso de las cerezas, café pergamino y café trillado producido; porcentaje de granos comerciales y no comerciales; tamaño y forma de las semillas; y peso y densidad. Las últimas determinaciones las toman sobre muestras al azar de 400 granos por planta. También hacen anotaciones sobre el tipo de planta, coloración de los brotes terminales, presencia o ausencia de sombra, crecimiento y espacio ocupado.

Para poder evaluar la calidad del producto hacen las siguientes anotaciones: a) **Apariencia del grano**, esta parte incluye estudios de tamaño, peso, uniformidad y color del producto. b) **Cualidades de tostamiento**, tales como tipo, uniformidad, estructura y color. c) **Tipo de bebida** que la determinan observando acidez, viscosidad y aroma de la bebida producida. El puntaje máximo para cada una de las tres partes, referentes a la calidad de producto, es 39, 25, y 36% respectivamente.

Con base en los puntos anotados seleccionan las plantas sobresalientes que son por lo tanto dignas de continuar en estudio. Estas plantas se propagan sexual y vegetativamente y se comparan sus descendencias. Para la comparación usan, como diseño experimental, el cuadrado latino de 5 x 5 y 6 x 6. Con base en el estudio de las descendencias determi-

nan las plantas que producen las mejores familias y se propagan en grande escala para atender a la demanda de semillas seleccionadas.

Este, como todos los programas de mejoramiento de plantas y especialmente los que se refieren al café, es bastante largo y requiere por lo tanto muchos años de trabajos continuos. En la parte inicial o sea en lo referente al estudio del comportamiento individual, anotan tal cantidad de datos sobre aspectos tan diversos y de una manera tan minuciosa, que parece imposible que se pueda hacer todo eso cuando se trata de un programa de selección en que se incluyen varios miles de plantas.

El trabajo del cual se tomaron estas informaciones anota que en Tanganyika, tenían antes de la guerra, alrededor de 20.000 plantas en régimen de recolección individual con fines de selección. Para conseguir hacer el registro tal como lo anota el programa seguramente han necesitado mucho despliegue de personal y de trabajo por todas las zonas del Territorio.

En cuanto a los resultados obtenidos, dicen que en esa época (1945), tenían algunas selecciones cuyos descendientes se estaban comportando muy bien tanto en rendimiento como en calidad del producto.

## PROGRAMA

del Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba

El programa de "mejoramiento del *Coffea arabica* L. por el método de la selección de progenies", que se adelanta en el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de Turrialba es interesante pues prescinde de algunas normas usadas en otras estaciones experimentales, para iniciar los trabajos de selección del café. En primer lugar descartan los registros individuales de producción por determinado período de años, en lotes especiales para el efecto. Allí entran a estudiar directamente las familias,

después de haber escogido las plantas madres basándose en la observación del tipo de planta, caracteres taxonómicos y con la ayuda de los propietarios y mayordomos de las fincas en cuanto se refiere a caracteres de producción, comportamiento, etc. Otra característica especial de este programa es que concentra todos los trabajos de mejoramiento en el Instituto; allí llevan las semillas de los árboles marcados en las distintas zonas cafeteras de Costa Rica y de otros países. De poder poner en práctica estas modificaciones, los programas de mejoramiento, se simplificarían enormemente, pues el estudio del comportamiento individual, las selecciones regionales y el estudio regional de las familias toman bastante tiempo.

Los fundamentos técnicos del programa de Turrialba son los siguientes (6):

1) El *Coffea arabica* L. es de autofecundación prevalente;

2) Aceptado lo anterior se puede asegurar que, dentro de las plantaciones de café arábica, existen líneas homocigotas que darán progenies uniformes y transmiten sus características a los descendientes

3) Dicen que el hecho de existir poca correlación entre la producción de las plantas madres y de las progenies, hace que no se pueda descartar la prueba de las progenies y por lo tanto el registro individual no se justifica, pues no es índice seguro del comportamiento de las familias.

5) Si el porcentaje de fecundación cruzada en el café es de 50 o aun de 60% el grado de homocigotidad de la población es aproximadamente de 66 a 71% y dada la poca diferencia taxonómica que existe entre las variedades *arabica* y *bourbon*, es posible seleccionar un buen número de líneas homocigotas para la mayoría de los caracteres. (Hoy está probado que el porcentaje de fecundación cruzada en el *coffea arabica*, en el Brasil, es de 7 a 9%)

Los objetivos del programa son los siguientes (7):

"2) Determinar las posibilidades de la selección de progenies sobre un material no seleccionado y procedente de toda el área cafetalera de Costa Rica".

"2) Desarrollar un método de selección que pueda ser aplicado ampliamente aprovechando la variación natural existente en el café.

"3) Perfeccionar las diversas etapas de este método que comprende varios puntos a saber: a) Sistemas de determinación del grado de homocigotidad de progenies. b) Estudiar correlaciones entre los caracteres de planta joven y caracteres de alta producción, tipos de desarrollo, etc. que permitan seleccionar desde los primeros estados de la planta. c) Estudiar caracteres que permitan evaluar la planta adulta para reducir el número de progenies que deben estudiarse en ensayos de rendimiento. d) Estudiar sistemas de ensayos apropiados para la evaluación de gran número de progenies que necesariamente deberá estudiarse. e) Estudiar sistemas de producción de semilla de las mejores progenies".

El procedimiento que siguen para alcanzar esos objetivos es resumidamente el siguiente (7):

I—Seleccionar, cada año y de la manera que se describió anteriormente, 800 a 1000 plantas de todas las zonas cafeteras de Costa Rica hasta completar más o menos 5000 progenies;

II—Sembrar 40 semillas en el sotero y después 28 plantitas en el almácigo, de cada una de las plantas escogidas;

III—Selección por uniformidad y trasplante al campo, usando el sistema de raíz desnuda, de 16 plantas de cada línea seleccionada, sin preferencia por determinados tipos; aquí se hacen algunas medidas sobre tipos de crecimiento;

IV—Nueva selección visual en el campo definitivo a los dos años;

V—Multiplicación asexual de las progenies seleccionadas usando el

material que resulte en el campo definitivo;

VI—Ensayos de rendimiento usando la propagación vegetativa;

VII—Comparación de las progenies seleccionadas en diseños "lattices".

Realizados los objetivos del programa del Instituto de Turrialba, se obtendrán muchos datos interesantes que serian indices para la selección del café en formas más sencillas. Las observaciones taxonómicas y su relación con caracteres de alta producción, la determinación de la bondad de la selección genealógica en el café, así como también la eliminación del registro individual, etc. simplificarían los métodos de selección al mismo tiempo que reducirían el tiempo necesario para un programa de tal naturaleza.

## P R O G R A M A

del Instituto Agronómico de Campinas -Sao Paulo, Brasil-

El Brasil es, sin lugar a dudas, el país que más ha avanzado en los programas de mejoramiento de las variedades de *coffea arabica* L., ya que su experiencia en estas materias data de fines del siglo pasado y desde 1933 trazaron un gran programa de mejoramiento, considerado como el más amplio del mundo. Desde esa época han trabajado continuamente en él; hoy presentan una serie de valiosas realizaciones tanto en las investigaciones básicas o puramente científicas como en aquellas consideradas prácticas o de aplicación inmediata.

El programa de mejoramiento del Instituto tiene cuatro capítulos (1,2) principales, a saber:

A—Investigaciones básicas;

B—Mejoramiento de las principales variedades de *coffea arabica*;

C—Estudios sobre nuevas variedades de *coffea arabica*;

D—Estudios sobre otras especies de *coffea*.

Siendo éste un programa tan am-

plio e interesante, es conveniente dar aunque sea resumidamente, las finalidades específicas perseguidas en estas investigaciones y las realizaciones alcanzadas hasta ahora

A—Dentro de las Investigaciones Básicas incluyen:

a) **Taxonomía.** Sobre este aspecto ya publicaron un libro sobre el *coffea arabica*, muy completo y de gran utilidad para nosotros. Poseen un herbario y una colección de especies y variedades de café que tienen valor comercial y científico.

b) **Biología de la flor.** Hasta hace poco tiempo se le asignaba al café arábigo alto porcentaje de fecundación cruzada. Los científicos brasileños le señalaban 50% (5), pero ellos mismos después de detenidas investigaciones determinaron que el porcentaje de fecundación cruzada en *coffea arabica* L. era apenas de 7 a 9% (3) y explicaron la causa de los primeros resultados. Este dato es de mucho valor para los trabajos de mejoramiento.

c) **Investigaciones Citológicas.** La simple selección del café no requiere conocimientos especiales de Citología, pero estas investigaciones son esenciales cuando se trata de cruzamientos, principalmente entre especies diferentes. La sección de citología del Instituto ha determinado el número y la morfología de los cromosomas de muchas variedades y de algunas especies diferentes a la arábica así como también de algunos híbridos.

d) **Investigaciones de Genética.** En materia de genética han determinado el número de factores que causan el apareamiento de algunos caracteres importantes de varias variedades de café, y también la manera como se transmiten esos caracteres. Este conocimiento es importante para definir el camino que se debe seguir, cuando se trata de transmitir un carácter de una variedad a otra así como también para la selección de esos caracteres. Prácticamente esos conocimientos han tenido aplicación en el

mejoramiento de la variedad maragoge principalmente.

e) Además de las investigaciones básicas citadas adelantan otras relacionadas con el estudio de las mutaciones somáticas e investigaciones sobre la evolución del género *coffea*.

B—Mejoramiento de las principales variedades de *coffea arabica* L.

Esta es parte del programa de mejoramiento que tiene aplicación directa e inmediata ya que busca el aislamiento del mejor material para la producción de semillas que aumentarán los rendimientos de los cultivadores, por unidad de superficie, reduciendo los costos de producción.

Esta parte comprende las siguientes etapas:

a) **Comparación de variedades.** En el Estado de Sao Paulo se cultivan en escala comercial las siguientes variedades: *bourbón*, *bourbón amarillo*, *nacional*, *amarillo de botucatu*, *sumatra* y *maragoge*. Era por lo tanto necesario hacer un experimento comparativo para ver cuál de estas variedades daba los mejores rendimientos. Los resultados mostraron superioridad de los borbones; actualmente está produciendo más el *bourbón amarillo* pero su media de producción no es significativamente diferente del *bourbón rojo*.

b) **Instalación de lotes regionales de una planta por hoyo.** La práctica comúnmente usada en el Brasil es sembrar varias plantas en el mismo hoyo; esto dificulta enormemente los trabajos de selección. Fue, por lo tanto, necesario establecer lotes de una sola planta por hoyo, para averiguar el comportamiento del café, en el Brasil, en esta modalidad de cultivo y también para poder hacer selecciones individuales de esos lotes

c) **Separación de linajes seleccionados.** La obtención de linajes seleccionados se hace en varias etapas, a saber:

1) **Selecciones individuales.** Las selecciones individuales se hicieron en lotes especiales de una planta por hoyo, cultivados en diferentes estacio-

nes experimentales, y también en haciendas particulares. En los lotes especiales de selección se llevó un riguroso registro individual, y se fueron haciendo selecciones periódicas; ya se habían completado 5 series de selecciones en 1945. También se hicieron registros individuales en los cafetos seleccionados en las haciendas particulares, pero estos registros no fueron tenidos en cuenta, para fines de selección, pues la producción de las plantas se perjudicó mucho por la competencia que ejercían las demás plantas del mismo hoyo y presentaban un aspecto completamente deforme.

2) **Estudio regional de progenies.** Las plantas seleccionadas individualmente fueron autofecundadas y las semillas resultantes se aprovecharon para establecer lotes regionales de progenies, en diferentes estaciones experimentales. Así se podía observar el comportamiento de las familias en las diferentes condiciones de suelo y de clima.

3) **Ensayos comparativos de progenies y linajes.** El comportamiento regional de las progenies les dió la base para seleccionar aquellas progenies y linajes que debían llevarse a ensayos comparativos. Las progenies indeseables se eliminaban y sólo se llevaban al campo de comparación las que habían sobresalido en todos los aspectos. Tienen ya varios ensayos de esta clase y las progenies se comparan al sol y a la sombra.

4) **Instalación de campos de multiplicación de linajes.** La necesidad de suministrar semilla lo más brevemente a los agricultores, hizo que se fueran estableciendo campos de multiplicación. Estos campos se van formando con el material que va resultando de la selección. A medida que avanza el programa se va obteniendo mejor material para estos campos y por lo tanto los agricultores van recibiendo mejor calidad de semilla.

d) Además del método de selección también están siguiendo el de hibridación entre plantas de la mis-

ma variedad, entre variedades diferentes, entre distintas especies, así como también síntesis de nuevas variedades según el objetivo específico.

#### C—Estudios sobre nuevas variedades de *coffea arabica* L.

En el Instituto Agronómico estudian, además de las variedades ya mencionadas, otras variedades de *coffea arabica* L. Entre ellas pueden citarse: **Semperflorens, Caturra, Laurina, San Ramón, Cera**, etc. De éstas, las dos primeras tienen importancia comercial

La **Semperflorens** tiene una media de producción más o menos igual a la del **bourbón** común, florece todo el año pero tiene dos florescencias principales, tiene ramas erectas y es resistente al "die-back". Estas condiciones la hacen muy apropiada para pequeños cultivos intensivos.

La variedad **caturra** (4) es de porte pequeño, internudos muy cortos, ramificación muy densa, producción bastante elevada, pero es susceptible al "die-back". Las semillas son más o menos iguales a las del **bourbón** en cuanto a tamaño y forma se refiere, lo mismo que en calidad de bebida. Es muy posible que esta variedad se adapte muy bien a las condiciones

---

No es suficiente que el personal de un servicio de conservación de suelos posea amplios conocimientos sobre los aspectos técnicos del problema; tiene además qué conocer al agricultor de la zona, la manera como él piensa y reacciona, su escala de valores, etc., poseer un entrenamiento que le permita aprovechar las modalidades individuales en la formación de grupos con un interés común y guiar esos grupos por el camino de la conservación de los suelos.

de sombra y que ésta controle su principal defecto que consiste en la susceptibilidad al paloteo.

#### D—Estudios sobre otras especies de *coffea*

La especie arábiga es la más cultivada y la que más atención se le está prestando, pues su producto es de calidad superior al de las demás. Al estudio de otras especies apenas le dedican un pequeño porcentaje de trabajo

Siguen estudios en *coffea canephora*, *coffea dewevrei* y *coffea congensis*. Estas especies poseen mucha rusticidad y por lo tanto tienen posibilidades para ser cultivadas en ciertas zonas muy agotadas. También pueden servir como patrones para injertos pues algunas de ellas parecen ser más resistentes que el arábigo a ciertas enfermedades de la raíz. Dentro de la especie *dewevrei* encontraron una forma tetraploide de vigo: extraordinario y de altísima producción, pues la media de 4 años fue de 30 kilogramos de cerezas.

Como vemos, el programa del Brasil es muy amplio ya que abarca desde el campo estrictamente científico hasta la obtención de resultados puramente prácticos; desde el mecanismo de transmisión de los caracteres, contaje, morfología y duplicación de cromosomas, etc., hasta la producción y distribución de las semillas mejoradas a los agricultores. El proceso empleado es largo, llevan muchos años trabajando continuamente, pero indudablemente no podía ser de otra manera ya que las investigaciones básicas sobre biología del café se iniciaron, casi en su totalidad, paralelamente con el programa de mejoramiento.

Los resultados prácticos de ese programa pueden apreciarse en la demanda que tienen las semillas de café, producidas y distribuidas por el Instituto Agronómico, las cuales son

vendidas a los agricultores. El programa continúa y año por año distribuyen material más seleccionado.

## P R O G R A M A

### del Centro Nacional de Investigaciones de Café de Chinchiná.

El programa de mejoramiento del café que se adelanta, bajo la dirección de la sección de agronomía del Centro Nacional de Investigaciones de Café de Chinchiná y elaborado por el Jefe de la Sección (9), se ciñe a una serie de proyectos, cada uno con su finalidad específica que tiende a llenar un vacío dentro del programa general. El fin último del programa es producir material mejorado para distribuirlo a los cultivadores.

Según su finalidad, los trabajos se pueden clasificar en la siguiente forma:

#### I—SELECCION GENEALOGICA

A) Estudios básicos: - 1º Colección de variedades a) traídas de otros países; b) Variaciones encontradas en los cafetales del país. 2º Estudio de la transmisión de los caracteres de producción y variación en las producciones. 3º Comparación de las familias y sus linajes con las semillas comúnmente usadas para propagación.

B) Proceso de selección propiamente dicha: 1º Lotes de registro individual de producción, distribuidos por diferentes lugares de las zonas cafeteras de Colombia; 2º Selección de las plantas de mayor producción y de poca variación en sus cosechas; 3º Comparación local y regional de las familias de las plantas seleccionadas; 4º Multiplicación de las mejores líneas.

C) Reproducción vegetativa: 1º Comparación de seedlings con clones; 2º Comparación de patrones para injertos; 3º Propagación vegetativa para la conservación de los biotipos de las plantas seleccionadas.

## II—SINTESIS DE NUEVAS VARIEDADES

A.—Los estudios básicos tienden a la obtención de datos, material o fundamentos científicos para los trabajos de mejoramiento. Cuando se trata de mejorar una planta, debe hacerse primero que todo una colección de líneas y variedades que incluya las nativas o locales, las selecciones hechas en otros lugares y las especies silvestres. Sucede a veces que una línea seleccionada en otra estación experimental se adapta muy bien a las condiciones locales, sin que se menquen sus cualidades y si esto llega a suceder podemos ganar mucho tiempo en el camino del mejoramiento pues el trabajo se reduciría a una simple sustitución. También puede acontecer que algunas líneas conservan cualidades importantes y en ese caso se le pueden transmitir a otras. De aquí la importancia que tienen las colecciones para los trabajos de mejoramiento.

1) En el Centro Nacional de Investigaciones de Café hay dos colecciones de variedades; una procede del exterior y la otra está compuesta por variedades encontradas dentro de los cafetales del país.

La colección traída del exterior comprende representantes de las especies *arabica*, *canephora* y *Dewevrei*. Entre estas variedades hay algunas que se han adaptado bien a nuestras condiciones, presentan un desarrollo vegetativo satisfactorio, no han sido atacadas por plagas y enfermedades y producen normalmente. De las plantas sobresalientes se ha obtenido material para hacer la comparación de sus familias, en relación con su producción y comportamiento en general, en localidades diferentes y comparándolas con selecciones locales.

2) El estudio de los caracteres de producción y variabilidad tiende a definir el problema de la influencia que un cafeto seleccionado puede tener en su descendencia, con respecto a la

capacidad de rendimiento y a la variación de sus cosechas. Este estudio tuvo su fundamento en el análisis individual de las cosechas de los cafetos en los lotes de selección. Al hacerlo encontramos tendencias a alta y baja producción y también a producciones uniformes y variables, de tal manera que se formaron 6 grupos: a) cafetos de alta producción y bajo coeficiente de variabilidad; b) cafetos de alta producción y alto coeficiente de variabilidad; c) cafetos de baja producción y bajo coeficiente de variabilidad; d) cafetos de baja producción y alto coeficiente de variabilidad; e) cafetos de producción bienal típica; y f) cafetos de cosechas irregulares. Estos grupos se están estudiando en un cuadrado latino de 6 x 6, con 18 plantas, en cada parcela, compuestas por nueve pares procedentes de árboles diferentes pero de las mismas características de producción y variabilidad. El lote no ha comenzado todavía a producir. Las medidas de crecimiento hechas, no han revelado ninguna correlación con la producción.

3) La comparación de familias con sus linajes y con las semillas comunemente usadas para reproducción, tiene por finalidad definir, si para fines de multiplicación de las líneas seleccionadas, se puede usar el material del campo de comparación o es indispensable recoger el material en las plantas originales. Al mismo tiempo nos dice de los méritos de la se-

---

No es suficiente que el personal de un servicio de conservación de suelos posea amplios conocimientos sobre los aspectos técnicos del problema; tiene además que conocer al agricultor de la zona, la manera como él piensa y reacciona, su escala de valores, etc., poseer un entrenamiento que le permita aprovechar las modalidades individuales en la formación de grupos con un interés común y guiar esos grupos por el camino de la conservación de los suelos.

lección individual con relación al material comunmente usado para propagar el café. El campo experimental se sembró en este año en un cuadrado latino de 5 x 5; los tratamientos corresponden a las semillas de las dos plantas madres, sus respectivos linajes y la mezcla de semillas.

**B—El proceso de selección propiamente dicho** está comprendido dentro del proyecto que da el sistema que debe seguirse para la obtención de plantas seleccionadas, dentro de los lotes marcados en distintos lugares de las zonas cafeteras del país. Este proyecto tiene por finalidad conseguir plantas de alta producción, de poca variación en sus cosechas, que den producto de buena calidad y que sean capaces de transmitir esas características a sus descendientes.

Esta selección se adelanta en el Centro de Chinchiná, en las sub-estaciones experimentales y en los campos de Cooperación, en la variedad arábica típica. Para los trabajos se tienen lotes especiales, o se aprovechan los registros individuales de producción de los experimentos de sistemas de cultivo.

Casi la totalidad de los cafetales de Colombia están compuestos por ejemplares de la variedad arábica típica o nacional, sin embargo aquí en el Centro se ha adaptado muy bien la variedad *bourbón*, a tal punto que puede ser aconsejable para muchas condiciones; por esto también estamos seleccionando esta variedad dentro de los lotes que existen en este Centro. De las plantas seleccionadas hacemos prueba de progenies localmente y también en diversos lugares de la zona cafetera.

El proceso que se sigue es el siguiente:

**Estudios preliminares:** 1) Se localizan en distintos lugares de las zonas cafeteras de Colombia, núcleos de 100 cafetos a los cuales se les pone una ficha metálica numerada y se levanta

un croquis del lote, el cual debe ser lo más uniforme posible en cuanto a las condiciones de los cafetos, del suelo, del sombrío, etc. 3) Las cosechas principales de cada árbol se registran por un período de 4 años, y se eliminan las plantas que en sus primeras cosechas muestren alto porcentaje de granos vanos, desde que las condiciones para la fecundación hayan sido anormales. 3) Al completar el registro de 4 cosechas se seleccionan las plantas de mayor producción y que hayan tenido poca variación de cosecha a cosecha. A las plantas seleccionadas se les hará un estudio de cualidades de sus granos y de acuerdo con esto y las condiciones de adaptación al medio, se escogerán aquellas que merezcan un estudio de comportamiento de sus descendientes. 4) Se harán anotaciones sobre la susceptibilidad a la caída de los frutos, vigor, pases necesarios para recogerles la totalidad de sus cosechas, etc. 5) De cada planta seleccionada se tomarán 5 o 10 descendientes vegetativos y se llevarán al campo de colección de biotipos para su conservación. 6) Con el material de las plantas más prometedoras, se harán campos de multiplicación, para la distribución de semillas al público. Estos campos son temporales, pues a medida que vaya resultando material más seleccionado se van formando nuevos campos de multiplicación de semillas.

**Comparación de familias.** Los descendientes sexuales de las plantas seleccionadas se llevan a un campo de comparación con replicaciones, donde se observará el comportamiento de cada familia con relación al medio ambiente y en comparación con las demás. Con base en el registro de las cuatro cosechas primeras se hará una selección por progenie. Los registros se continuarán por más tiempo con el fin de chequear las primeras selecciones. Las comparaciones se hacen en diferentes medios ecológicos.

Los diseños experimentales que se están usando para la comparación son los siguientes: cuadrado latino, "Lattice Simple", bloques al azar o los surcos por planta cuando se aprovechan diferentes trabajos de experimentación para hacer las comparaciones.

El material seleccionado a base de comportamiento de sus familias nos indicará las plantas que han de servir para nuevos campos de multiplicación para el suministro de semillas a los agricultores. Para la formación de estos campos se prefiere el material original, conservado en los campos de biotipos o el mismo árbol si no ha muerto, a base de propagación vegetativa o por semillas autofecundadas.

En la actualidad hay varios campos de comparación de familias en el Centro de Chinchiná y en varios lugares de la República. No se tienen datos de producción todavía; en el aspecto de desarrollo parece que hay diferencias entre familias, pero la mayoría de las familias son muy uniformes, lo que es indicación de que hay líneas homocigotas en alto grado.

C—La propagación vegetativa, le damos importancia como auxiliar en el mejoramiento del cafeto y el sistema de injertos tiene posibilidades de servir para el control de algunas enfermedades de la raíz por el uso de patrones resistentes.

Sobre propagación vegetativa se adelantan varios experimentos por las secciones de agronomía y fisiología vegetal. Entre los proyectos de la sección de agronomía hay dos que están directamente ligados al programa de mejoramiento. En uno se compara la propagación por semillas con el de estacas enraizadas (comparación de seedlings con clones) en 15 familias. De este experimento ya se tienen datos de producción de varias cosechas; hasta ahora no se han encontrado diferencias significativas entre los dos sistemas de propagación. De las familias se seleccionaron

3 muy prometedoras pues su producción fue significativamente superior a las demás. El experimento titulado **Comparación de Patrones para injertos** tiene por finalidad determinar cuál de tres especies —arábica, canephora y libérica (Dewevrei)— se comporta mejor como patrón para el **coffee arabica**. Los patrones de la especie **arabica** pertenecen a la variedad **maragogipe** y las púas para todo el experimento son de árboles seleccionados y van randomizados.

II—La síntesis de nuevas variedades es un estudio preliminar de cruzamientos entre especies y variedades que tiene por finalidad producir material de genotipos diferentes que sirvan para estudios posteriores de genética, citología, resistencia a parásitos, etc. Se proyectan cruzamientos entre 9 líneas de diferentes especies y variedades.

Creo que la síntesis de estos programas ha dado una idea sobre la manera cómo, diferentes estaciones experimentales, han enfocado el problema de la obtención de material mejorado de café para atender a la distribución que debe hacerse a los agricultores. Con esto queda cumplida la finalidad del presente seminario.

Marco Fidel Castro A.

Auxiliar de la Sección de Agronomía.

— ◊ —

## B I B L I O G R A F I A

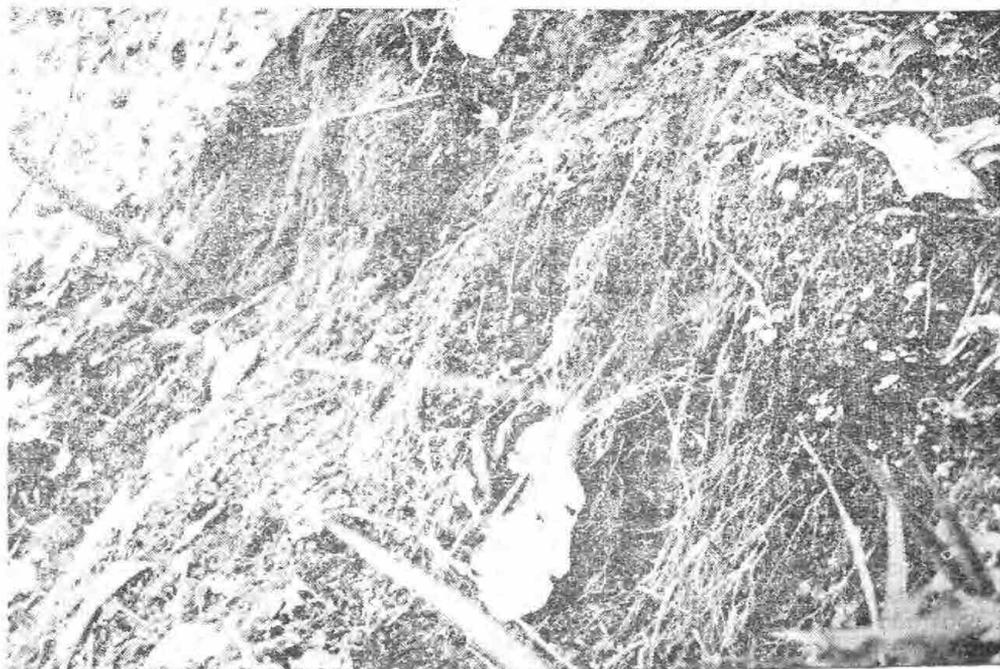
- (1) KRUG, C. A. Producao de sementes seleccionadas (café). Secretaria de Agricultura do Estado de Sao Paulo. (Do "Boletim de Agricultura" N° único. 1947). 1-42 (1949).
- (2) ——— Melhoramento do Cafeeiro. Doze anos (1933 a 1944) de pesquisas básicas e aplicadas realizadas nas Secoes de Genética, Café e Citologia do Instituto Agronômico. Secretaria da Fazenda. Sao Paulo, Brasil. Boletim da Superintendencia dos servicos do Café. XX (222-223-

224); 863-872, 979-992, 1038-1046; 1945.

- (3) ——— e CARVALHO, A. Agentes de polinización da flor do Cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Separata de Bragantia 9: 11-24 est. 1-3, 1949. (Campinas).
- (4) ———, MENDES, J. E. T. e CARVALHO, A. - Taxonomia de *Coffea arabica* L. - II - *Coffea arabica* L. var. Caturra e sua forma xanthocarpa. Bragantia (Campinas-Brasil-) 9. (9-13) 167-163. 1949.
- (5) ——— Variedades mejoradas de cafetos. La Hacienda 42 (1): 49-51, 1947
- (6) ELGUETA, M. - Un programa de selección para *Coffea arabica*. Turrialba 1. (1), 37-43, 1950.
- (7) ——— Mejoramiento de *Coffea arabica* L. por el método de la selección de progenies. Copia del programa en la Sección de Agronomía del Centro de Chinchiná.
- (8) GILBERT, S. M. - The coffee research and Experiment Station. Tanganyika Territory: A Breif

survey of the first ten years work. Empire Journal of Experimental Agriculture. 13 (1) 113-124. 1945.

- (9) MACHADO, S. A. - En los siguientes proyectos de la Sección de Agronomía del Centro Sacional de Investigaciones de Café:
  - 1) Selección y Depuración del Cafeto en Colombia;
  - 2) Selección Genealógica del cafeto en el lote N° 25 de Naranjal;
  - 3) Comparación de progenies tomadas de distintos árboles del proyecto de selección;
  - 4) Comparación de seedlings con clones;
  - 5) Colección de variedades regionales de café;
  - 6) Colección de variedades de café traídas de otros países;
  - 7) Ensayo de patrones para injertos;
  - 8) Síntesis de nuevas arquitecturas gennéticas; ;
  - 9) Conservación de biotipos en el lote "La Ganadera".



Los desyerbos a azadón y la falta de cobertura vegetal facilitan la erosión. En este caso la pérdida de suelo ha dejado al descubierto las raíces del cafeto.