publicación miscelánea No. 123

situación actual de la roya del cafeto en américa latina

EUGENIO SCHIEBER

instituto interamericano de ciencias agrícolas - oea
dirección regional para la zona norte
guatemala, c. a.
diciembre de 1974

Publicación Miscelánea No. 123

situación actual de la roya del cafeto en américa latina

Eugenio Schieber (*)

(*) Fitopatólogo-Consultor

instituto interamericano de ciencias agrícolas - oea
dirección regional para la zona norte
guatemala, c. a.
abril, 1975

00000270

~~001533~~0

Desde que en enero de 1970 se dió la noticia de la presencia de la roya (Hemileia vastátrix) en el Continente Americano, muchos técnicos se han preocupado y prácticamente todos los países latinoamericanos han tomado acciones más o menos intensas en relación con el control, prevención o eventual erradicación de la enfermedad.

La Junta Directiva del IICA, respondiendo al pedido de los paises ha creado el Programa de Café, que se pretende que sea un Programa Cooperativo Internacional para apoyar los programas nacionales de control de enfermedades y plagas del cafeto

Dado que la roya es la enfermedad que mayor preocupación ha causado, el Programa de Café consideró de la mayor importancia el hacer un balance de lo actuado en los países cafetaleros en los últimos cuatro años, con miras a establecer prioridades en cuanto a las acciones que el Programa de Café deberá tomar en forma inmediata y a más largo plazo.

Esta labor le fue encomendada al fitopatólogo Dr. Eugenio Schieber, quien es quizás la persona que más relación ha tenido con esta enfermedad, desde hace varios años

Este es su informe y es el resultado de varios viajes de estudio y muy especialmente los que se mencionan al final del trabajo.

Carlos Enrique Fernández
Jefe del Programa de Café
IICA de la OEA

CEF:ala

ABSTRACT

The autor who has been studying coffee rust incited by *Hemilaia vastatrix* since 1958, makes an analysis comparing the disease from 1970 to early 1974 in Latin America.

He summarizes the research carried out mainly in Brazil, since the disease established itself there early in 1970.

Data on the spread of the rust is given, mentioning also Paraguay and Argentina in South America, as having now coffee rust.

In regard to control of rust in Brazil, advances obtained on chemical control, cultural practices, and the work made in relation to resistant varieties; is summarized.

The Colombian extension program preparing against rust and the rust-detecting methods used in Mexico, are discussed in detail.

Some quarantine meassures taken by countries free from rust, are discussed, as well as international organizations involved.

In relation to the distribution of resistant materials, a list is included of introductions and hybrids distributed from the Turrialba, Center in Costa Rica by IICA.

Some recommendations are given in regard to international meassures to be taken in the future. Meassures that includes several aspects from research, extension to quarantine.

The author gives a list of publications in regard to coffee rust that he considers as the most important ones, since the establishment of the disease in the Western Hemisphere.

INTRODUCCION

La Roya o Herrumbre del Café (Coffea arabica L) provocada por el Hongo (Hemileia vastátrix) Berk & Br. es la enfermedad de mayor importancia del café.

Cuando fue descubierta a principios de 1970 en Bahía, Brasil, causó alarma en el Continente Americano. Esta alarma era justificada ya que todas las variedades de café que se cultivan en América son susceptibles a esta enfermedad.

Luego de que fue descrubierta en Sur América y así en el Hemisferio Occidental, causó la movilización de fitopatólogos para su estudio y se iniciaron una serie de reuniones a nivel continental.

La primera de estas fue organizada por OIRSA en marzo de 1970, y por sugerencia de OIRSA la segunda reunión fue celebrada y auspiciada por el IICA de la OEA en San José, Costa Rica en junio del mismo año.

Brasil en los últimos cuatro años ha llevado a cabo trabajos intensivos de investigación acerca de la enfermedad, así como movilización de recursos para combatirla.

Este informe hace un análisis comparativo de la situación de la Roya del Cafeto en América Latina de 1970 a 1974. En forma resumida presenta lo que se ha hecho desde su descubrimiento en Sur América hasta la fecha. Además resume las medidas de prevención que han adoptado los países latinoamericanos que cultivan café y que aún se encuentran libres de la enfermedad.

CONTENIDO

1. ANALISIS COMPARATIVO DE LA SITUACION DE LA ROYA DEL CAFE EN AMERICA LATINA DE 1970 a 1974.

1.1 Conocimientos Generales

La "Roya" o "Herrumbre" es una enfermedad que ataca típicamente solo a las hojas del cafeto, siendo este el único hospedero que se conoce. Este ataque es el que ocasiona la defoliación de la planta, y a consecuencia reduce la producción de café.

Las hojas presentan manchas color amarillo-anaranjado en el envés de éstas. Las uredosporas se forman en estas manchas o pústulas y producen el polvo que caracteriza a la enfermedad (de allí su nombre).

A través de campañas nacionales que han llevado a cabo los países productores de café en nuestro hemisferio, los técnicos y personas relacionadas con la producción de café, han venido adquiriendo conocimientos generales como son: la naturaleza de la enfermedad, sus síntomas, defoliación y otros aspectos. Ver Figura 1, en la página 2.

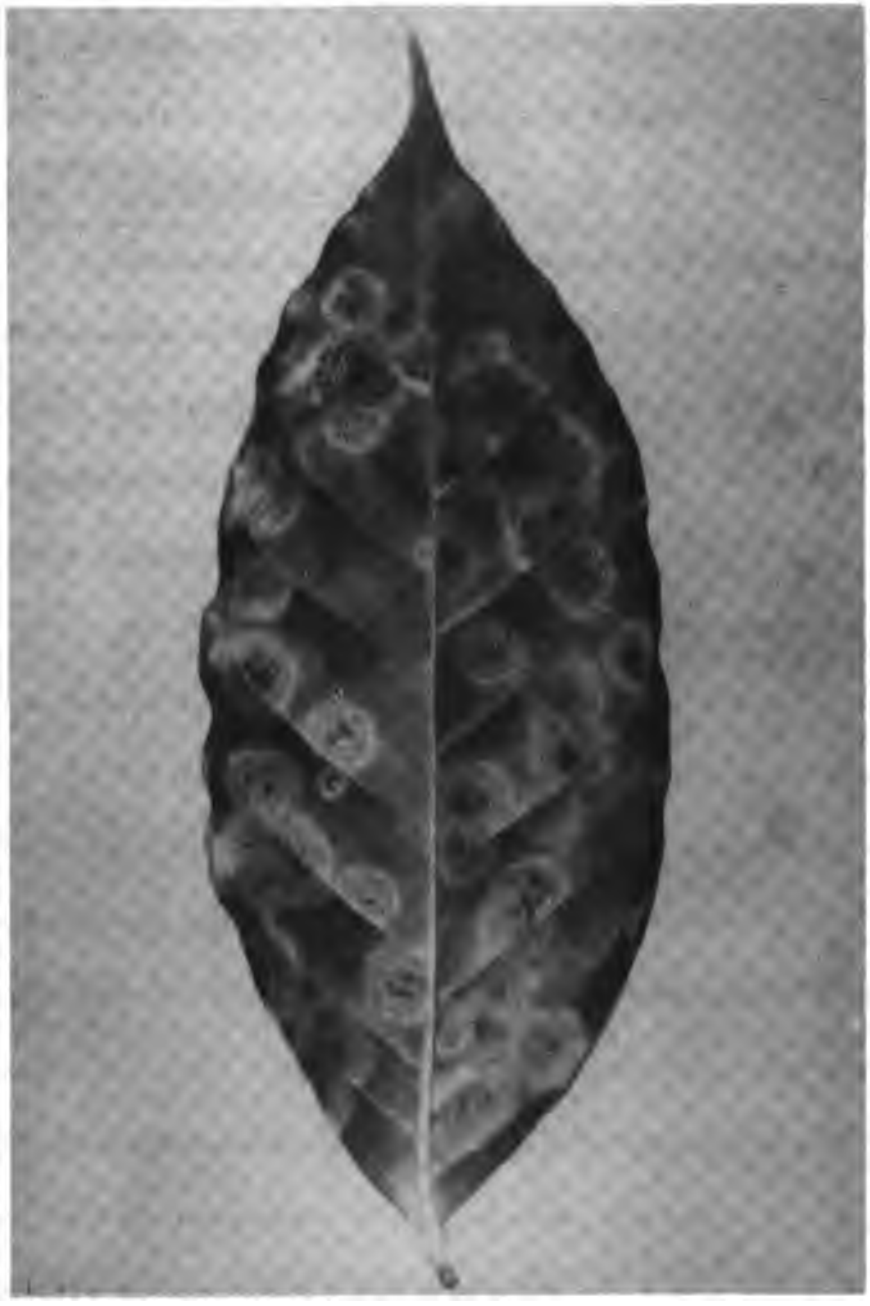

Figura 1. Uredopústulas que se desarrollan en el envés de las hojas y causan su caída. Fotografía cortesía Centro de Investigaciones sobre Royas del Cafeto, Oeiras-Portugal.

Como se indicará más adelante, Colombia en su campapa intensiva contra la Roya del Cafeto ha llegado a proyectar conocimientos generales a miles de colombianos.

1.2 Extensión de la Roya

En América Latina actualmente la roya del cafeto está disminuída en las regiones cafetaleras en Brasil, al sur de Bahía que comprende los Estados de Bahía, de Minas Gerais, Espíritu Santo, Río de Janeiro, Sao Paulo, Paraná, Goiás, Santa Catarina y Mato Grosso.

En 1973 la roya del cafeto se ha detectado también en los países suramericanos: Paraguay y Argentina.

El Departamento Nacional de Meteorología del Ministerio de Agricultura de Brasil, ha venido estudiando el movimiento del aire polar a la Cuenca del Amazonas. Estos estudios revelan que ocurren movimientos de masas de aire polar en el invierno y la primavera, teniendo estas dos trayectorias. Según estos estudios, estas masas de aire polar podrían contribuir al transporte de uredosporas del hongo H. vastratix a países andinos desde Paraguay.

Finalmente se dan sugerencias sobre la acción internacional que en el futuro debe adoptarse en América Latina.

1.3 Magnitud de los Daños

A nivel de cafetales los daños causados por la roya son evidentes por la caída de las hojas, lo cual tiene que afectar la producción en años subsiguientes.

La roya usualmente no mata a la planta del café, pero si la debilita progresivamente, lo cual afecta la producción de frutos.

Estudios efectuados en el Brasil al respecto, han incluído ensayos que demuestran una producción media de 29 sacos cosechados en parcelas tratadas con productos químicos, contra 11.9 sacos en las no tratadas (GERCA-IBC).

Datos precisos sobre qué porcentaje de la cosecha global de Brasil ha sido afectada en los últimos años a causa de la roya no fue posible encontrarlos. (ver parte final Capítulo 2.)

1.4 Control

Todos los avances obtenidos en años recientes con relación al control de la enfermedad (desde que se descubrió la roya en nuestro hemisferio en enero de 1970), provienen de Brasil.

Los avances son espectaculares, comparando con los trabajos realizados en Africa en las últimas dos décadas.

1.3 Magnitud de los daños

A nivel de cafetales los daños causados por la roya son evidentes por la caída de las hojas, lo cual tiene que afectar la producción en los subsiguientes.

La roya generalmente no mata a la planta del café, pero si la debilita grandemente, lo cual afecta la producción de frutos.

Estudios efectuados en el Brasil al respecto han revelado pérdidas en la producción hasta del 25 años consecutivos en plantaciones bien conducidas con productos químicos, contra 1.5 años en las no tratadas (CERCA-ISC).

Datos precisos sobre cuál porcentaje de la cosecha global de Brasil ha sido afectada en los últimos años a causa de la roya no han podido conocerse. (ver parte final Capítulo 2.)

1.4 Control

Todos los ensayos efectuados en años recientes con relación al control de la enfermedad (desde que se desconfió la roya en nuestro hemisferio en marzo de 1970) provienen de Brasil.

Los avances son espectaculares en comparación con las tentativas hechas en Africa en las últimas dos décadas.

En este documento se hace un resumen de lo que realmente se ha progresado en lo que respecta al control químico y el desarrollo de nuevas prácticas culturales.

1.5 Control Químico

Uno de los primeros pasos tomados en el Brasil al descubrir la Roya en 1970, fue el de estudiar la posibilidad de controlarla con el uso de fungicidas cúpricos bajo condiciones del Brasil. Luego se investigaron tanto fungicidas cúpricos como orgánicos y sistémicos.

El IBC encontró en sus ensayos que los fungicidas cúpricos fueron eficientes para el control de la Roya. Ciertos orgánicos mostraron efectividad también y su uso alternado con cúpricos ha sido aplicado al campo, sin embargo mostraron un leve efecto residual.

Algunos sistémicos ensayados mostraron un "efecto curativo" sobre las pústulas producidas por el hongo.

El IBC investigó durante años recientes, dósis de fungicidas cúpricos, recomendados a base de estos estudios entre 3 a 5 kg/ha., en aplicaciones de alto volumen y de 2 a 4 kg/ha., para bajo volumen en emulsión de aceite y agua.

Investigaciones llevadas a cabo en Brasil definieron que el período básico para 4-6 aplicaciones es de octubre a abril, bajo condiciones específicas de dicho país.

Los estudios intensivos que lleva actualmente el Brasil sobre dosificación y época de aplicación, están dando resultados que se

aplican ya en las distintas regiones cafetaleras.

En el Brasil se han investigado varios métodos de aplicación de fungicidas desde pulverizadores de espalda hasta el uso del avión.

Los pulverizadores que actualmente se usan son: pulverizadores de espalda manuales, de espalda motorizados, pulverizadores de tracción animal y opormicrotractores, pulverizadores acoplados y accionados por tractores y pulverizadores con mangueras.

El IBC ha efectuado estudios sobre el costo de las aplicaciones de productos químicos.

Al usar pulverizadores de espalda motorizado (a alto volumen) el costo fue de Cr$ 86.64/ha. por aplicación y en Cr$ 65.60 a bajo volumen. 1/

Estudios efectuados por el IBC en Espíritu Santo indican también que el costo total de 5 tratamientos asciende a Cr$ 430/ha. Indicando además la viabilidad económica de los tratamientos.

Para poder extender y aumentar el uso de fungicidas contra la Roya del Cafeto, el Brasil ha tenido que resolver y superar ciertos problemas básicos como son: la falta de agua en ciertas zonas cafetaleras, falta de acceso en ciertas plantaciones viejas, y la escasez de equipos para el uso de fungicidas.

IBC y otros organismos han tenido que preparar a los

/ 1 US$ = 6.50 Cr$

cafetaleros para usar productos químicos en forma adecuada y eficiente. Es de interés hacer notar que la maquinaria para aspersión inclusive tractores, son en su mayoría ya producidos en Brasil.

El uso de fungicidas en el Brasil contra la roya del cafeto está progresivamente aumentando. el IBC ha observado ya un aumento del 10-15% en 1972-73, a 40-50% en 1973-74.

b) Prácticas Culturales

En el Brasil, Camargo Vianna ha escrito que "La gran supremacía de la caficultura de Brasil frente a los demás países que cultivan café, se debió sin duda alguna a la inexistencia de graves enfermedades que exigiesen sistemáticamente su control químico, como ocurre en otros países. En base a ésto los cafetales fueron establecidos sin ninguna preocupación de adoptar sistemas de siembra que facilitaran el control químico.

Los cultivos formados más recientemente poseen la ventaja de tener dos o tres plantas por sitio, también a libre crecimiento pero sembrado en el sentido de la curva de nivel, lo cual ofrece mayores facilidades para ser adaptadas a fin de recibir las aspersiones con fungicidas".

Con el fin de facilitar la penetración a las plantaciones con equipos de aspersión, las distancias básicas recomendadas actualmente en el Brasil para la siembra de café son de 3.5 a 4 metros entre

calle y 2 a 2.50 metros entre sitios en las hileras (líneas) dependiendo de la variedad a sembrar.

La poda de cafetales, ha sido estudiada y aplicada en Brasil para proporcionar condiciones favorables al combate de la enfermedad. Con esta práctica también se tienden a aumentar los rendimientos, pero ante todo va dirigido hacia el control integrado de la roya.

c) Variedades Resistentes. (Se cubre en la Sección 1.9)

1.6 Personal Capacitado sobre Roya del Cafeto

Solamente Brasil y Colombia han capacitado, desde 1970, técnicos en el Centro sobre Royas del Cafeto en Oeiras, Portugal. Actualmente, solo Colombia está capacitando fitopatólogos en Brasil.

La capacitación de personal de América Latina con relación al problema de la roya del café, ha sido ante todo a través de viajes que han efectuado técnicos de la mayoría de los paises cafetaleros al Brasil.

Al respecto Brasil ha contribuido notablemente en estas visitas así como ciertos organismos internacionales. No cabe duda que estas visitas han entrenado a técnicos y les ha dado conocimientos generales sobre la enfermedad, sin embargo es mi opinión que estas visitas a Sur-América sean reducidas, debido al peligro que existe en introducir uredosporas de *H. vastatrix* con el equipaje, cámaras fotográficas,

zapatos, sombreros, etc. Al igual que técnicos, caficultores deseosos de conocer más de cerca el problema han viajado al Brasil no tomando en cuenta el peligro que existe de introducir la enfermedad de regreso a su país. Sabemos ya que las esporas son viables entre las 3-4 semanas y esto constituye un peligro potencial.

La historia nos ha demostrado que ciertas enfermedades de las plantas han sido introducidas a regiones libres de ellas por el hombre sin intención alguna.

1.7 Campañas Divulgativas

Ciertos países de América Latina han llevado a cabo campañas divulgativas sobre el problema de la Roya. Entre éstos, Costa Rica, El Salvador, República Dominicana y otros han venido divulgando aspectos sobre la Roya en periódicos, charlas, conferencias, afiches y otros medios. Sin embargo el país que posee una campaña contra la roya bien definida y establecida es Colombia.

Este país inició su campaña divulgativa y educativa en 1970, estructurada por la Federación Nacional de Cafeteros de Colombia y el Ministerio de Agricultura.

El objetivo fue dar a conocer a todos los colombianos, el peligro que representa esta enfermedad para la caficultura y la forma de cómo todos los ciudadanos podrían contribuir a evitar la introducción de la roya en el país y su subsecuente diseminación.

Los mensajes básicos de dicha campaña fueron desde su inicio, dar a conocer los síntomas de la enfermedad, daños que causa, forma de hacer las inspecciones en los cafetales y el peligro de la

introducción de material vegetal al país.

Con el objeto de difundir estos mensajes básicos, Colombia ha recurrido a todos los medios de comunicación interpersonal y masivos.

Se inició la campaña divulgativa, dictando conferencias a dirigentes cafeteros y a técnicos de todos los sectores agrícolas. Además se efectuaron seminarios en CENICAFE para los fitopatólogos colombianos y más adelante cursos para los técnicos de los comités departamentales de cafeteros. Se realizaron más de cien cursos y luego miles de charlas para los caficultores.

Se calcula que esta campaña divulgativa ha llegado de manera directa a más de cien mil caficultores y ciudadanos colombianos.

Es de interés que, para esta campaña se utilizaron técnicos de diversas instituciones agrícolas que incluyen a la Federación de Cafeteros, ICA, INCORA, SENA, BANCO CAFETERO, CAJA AGRARIA y TECNICOS de INDERENA. Además profesores de las Facultades de agronomía en el país.

Desde 1970, la campaña divulgativa y educativa de Colombia se valió de medios masivos de comunicación, entre éstos, la prensa, con reportajes, y artículos, etc., la radio con cuñas alusivas programadas diariamente; la televisión con colaboración de INRAVISION; el cine con películas específicas sobre la Roya; vallas en vías que conducen a los aeropuertos de importancia en el país, así como carreteras

internacionales, incluyendo vallas específicas de cómo inspeccionar cafetales en zonas cafetaleras; afiches en número de 300,000 distribuídos en todo Colombia; boletines en número de 250,000; almanaques murales (50,000) y de bolsillo (200,000); plegables en varios idiomas para los aeropuertos; juego de transparencias, hojas divulgativas, mimeografiadas y portafolios para uso de los técnicos colombianos.

Colombia en esta forma ha realizado una campaña divulgativa muy intensiva y con gran apoyo.

El costo anual de la campaña contra la Roya del Café en Colombia es de 6,000,000 de pesos colombianos 1/ Costos relacionados con la campaña divulgativa y educativa, así como el reforzamiento de los servicios de cuarentena, sin incluir los costos de investigación y sueldos de los técnicos que toman parte en la campaña.

Este apoyo económico proviene de los propios caficultores colombianos.

1.8 Rastreos e Inspección de Cafetales

En América Latina se han desarrollado varios métodos para la detección de roya del cafeto en países libres de esta enfermedad. Acá los sistemas o métodos ya utilizados son descritos. El sistema o modelo que ha desarrollado el Dr. G. Paéz del IICA y que se ha utilizado en Costa Rica, Honduras y El Salvador, se basa en el período

1/ 1 US$ = 25 pesos colombianos

mínimo de incubación que se utiliza como criterio principal para fines de muestreo (utilizando y adaptando la ecuación de Rayner).

En México se ha desarrollado y ya utilizado un sistema de detección adaptado tanto para el problema de la roya como para el de broca[1/]. Al estudiar el problema de inspección de cafetales en el Instituto Mexicano del Café, encontraron que se necesitarían 50 jornales para rastrear una Ha.

En colaboración con el Centro de Estadística y Cálculo del Colegio de Postgraduados de Chapingo, se desarrolló un sistema de detección (diseño de usos múltiples) que con 60 técnicos y en 50 días se realizó el trabajo de inspección de cafetales del Estado de Chiapas, a un costo de cinco pesos mexicanos por Ha. 2/

Este sistema se basa en el "muestreo probabilístico", permitiendo detectar la presencia o no de la roya en regiones cafetaleras de México, con una probabilidad de 99%.

Fueron estudiadas 23 localidades para definir la época más adecuada para efectuar las inspecciones y detectar la roya. De estos estudios se concluyó que estas deben hacerse en las zonas bajas (calientes), durante mayo y junio, zonas altas (frías) en julio y agosto y en zonas altas en el norte, en setiembre.

El sistema aunque inicialmente diseñado para la detección

1/ Hypothenemus hampei

2/ 1 US$ = 12.5 pesos mexicanos

de roya, se utilizó ya para el problema de la broca, dando buenos resultados. Al utilizar este sistema, el trabajo sobre detección de broca desarrolló bases para futuras inspecciones sobre detección de roya. Estas bases ya adelantadas consisten en:

a) registro completo de productores;

b) elaboración de mapas completos sobre las zonas cafetaleras;

c) localización de fuentes de agua; y

d) capacitación de personal en el trabajo de inspección de cafetales.

Uno de los aspectos que Colombia ha considerado dentro de la Campaña contra la Roya del Cafeto, es lo referente a la inspección y vigilancia de los cafetales. La inspección es llevada periódicamente para constatar si están libres de la enfermedad.

En Colombia, los caficultores son los que han recibido a través de la campaña, instrucciones de cómo inspeccionar sus cafetales. La campaña ha considerado esto ya que en Colombia existe un millón de hectáreas sembradas con café.

La campaña divulgativa y educativa ha concentrado sus esfuerzos para que no sólo los técnicos inspeccionen los cafetales periódicamente sino que ante todo los propios caficultores.

Como resultado de la campaña, ha habido en Colombia numerosas alarmas que han sido atendidas por técnicos de las diversas

instituciones agrícolas del país (Federación de Cafeteros, ICA y otras). Estas alarmas (que pueden llamarse "falsas" por tratarse de otras enfermedades del cafeto) han servido como índice de la efectividad de la campaña sobre inspección de cafetales, en el país, ya que de regiones muy remotas se han recibido también alarmas.

Investigación llevada a cabo

Es de comprender que el Brasil ha llevado a cabo la investigación científica y aplicada en lo que respecta a la Roya del Café, en los últimos cuatro años. Es de interés observar que grandes avances se han hecho en este campo con el debido apoyo económico en Brasil, lo que refleja la importancia que este país ha dado al problema.

En forma resumida las investigaciones se han efectuado en los siguientes campos e instituciones:

a) Control Químico.

La prueba de fungicidas y estudios de época de las aplicaciones, ante todo ha sido llevada a cabo por el grupo de técnicos de GERCA-IBC. Además la Universidad Federal de Viçosa en Minas Gerais ha efectuado estudios intensivos sobre este aspecto. El Instituto Biológico en Sao Paulo también ha investigado aspectos sobre control químico. En lo relativo a la prueba de equipos esto además del IBC, ha sido

investigado por el Instituto Agronómico de Campinas.

b) Estudios sobre Diseminación de la Enfermedad.

El Depto. de Meteorología del Ministerio de Agricultura de Brasil, ha llevado a cabo estudios sobre la diseminación de las uredosporas de H.vastatrix por el viento. El Instituto Biológico, la Escuela de Agricultura de Lavras y el IBC, también efectuaron estudios al respecto.

c) Fitomejoramiento.

Los trabajos de fitomejoramiento relacionados con la búsqueda y producción de materiales resistentes a la roya, han sido llevados en forma intensiva en el Instituto Agronómico de Campinas.

Ciertas investigaciones han recibido la colaboración del Centro de Investigaciones sobre Royas del Cafeto en OEIRAS, Portugal y también de Angola.

En América Latina, también en Chinchiná, Colombia y en Turrialba, Costa Rica están siendo llevados trabajos de fitomejoramiento.

d) Estudios Bioquímicos

Investigaciones sobre diferentes aspectos bioquímicos se han realizado en el Instituto Biológico de Sao Paulo.

Los resultados de algunas de estas investigaciones han sido presentados en diversos Congresos Nacionales celebrados en Brasil, así como en reuniones internacionales.

En el Capítulo 4,sobre publicaciones puede apreciarse la diversidad de investigaciones que han sido efectuadas en los últimos cuatro años.

1.10 Variedades o líneas resistentes: distribución de semillas y programas de prueba

En América Latina, la distribución de variedades y líneas con varios grados y tipos de resistencia a la Roya se ha venido ejecutando desde el Centro de Turrialba (IICA-CATIE) y ha sido la labor del Dr. Pierre Sylvain. La identidad de estos materiales, así como cantidades de semilla y a qué paises se ha distribuido hasta diciembre de 1973, son presentados al final de esta publicación como apéndice en la "Lista de semillas e introducciones". Programas definidos de prueba de ciertos materiales con resistencia a la roya, son llevados actualmente en Colombia, Ecuador, Costa Rica, El Salvador, México y Haití. Como resultado, existen países que ya están produciendo su propia semilla como es la variedad "Geisha" que se distribuyó inicialmente desde Costa Rica.

En el futuro debe darse todo apoyo a la multiplicación y distribución de materiales con resistencia, del Centro de Turrialba. Desde el descubrimiento de la Roya en 1970 en América del Sur, este trabajo ha sido de gran importancia

En el Centro [illegible] publicitario, puede que [illegible] la diversidad de [illegible] en los últimos cuatro años.

1.10 Variedad [illegible] distribución de semillas y [illegible]

[illegible] estrategia de [illegible] y [illegible] asistencia a la [illegible] Centro de Turrialba (ICA-CATIE) y la [illegible] Sylvain. [illegible] variedades [illegible] que pueden [illegible] en Costa Rica, [illegible] el área de [illegible] como [illegible]. El [illegible] semillas e [illegible] de prueba de otros materiales [illegible] en la zona, son llevadas actualmente en Colombia, Honduras, Costa Rica, El Salvador, México y Haití. Como [illegible], existen países que ya están [illegible] en su propia semilla como es la variedad "Catuaí" que [illegible] Costa Rica.

La [illegible] la multiplicación y [illegible] distribución con asistencia, del Centro de Turrialba [illegible] desarrollando de la zona en 1970 en América del Sur, [illegible] tubérculo es [illegible] de gran importancia

ya que los países libres de la enfermedad se han venido preparando contra la Roya.

La Estación Experimental del USDA en Miami, EUA ha venido también proporcionando a ciertos países latinoamericanos, materiales resistentes.

1.11 Medidas de erradicación contempladas en América Latina

Solamente Colombia ha efectuado simulacros para la erradicación de la Roya del Cafeto. Estos simulacros se han basado en parte en la forma de cómo fue erradicada la Roya en Papua en 1965. Es decir, que técnicos colombianos de Cenicafé efectuaron modificaciones y adiciones al método utilizado en Papua.

En Colombia se inició en 1972 el adiestramiento en erradicación de cafetales, dentro del Plan de Acción contra la Roya del Cafeto. Es de interés que por medio de estos adiestramientos se logró la capacitación de técnicos de los comités de cafeteros así como de otras instituciones del sector agropecuario. Además estos adiestramientos en erradicación han estimulado la adquisición de equipos y materiales para prepararse en caso de que verdaderamente se presente la roya en el país. En 1972, Colombia llevó a cabo 12 cursos de adiestramiento en simulacros de erradicación bajo condiciones ecológicas diferentes y plantaciones diversas de café.

1.12 Legislación vigente en América Latina en cuestión de cuarentena vegetal.

a) Los paises de la región del OIRSA 1/ que abarca Centroamérica, México y Panamá poseen ya medidas cuarentenarias para prevenir la entrada de la roya del café a dicha región.

Los países miembros del OIRSA han adoptado ya medidas cuarentenarias para prevenir la entrada de la roya del café a dicha región.

Los países miembros del OIRSA han adoptado ya estas medidas recomendadas por dicho organismo internacional.

En la Reunión Extraordinaria del Comité Técnico Consultivo del CIRSA para la Prevención de la Roya del Café, celebrada en San José, Costa Rica en marzo de 1970, el Reglamento para la Importación del Café fue revisado.

El artículo 2 de dicho reglamento es la base del mismo, indicando que queda terminantemente prohibida la introducción de granos de café, así como de frutas o bayas de café y plantas de café, o partes de las

1/ Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria México-Centroamérica-Panamá.

I.IC

mismas, cuando procedan de cualquier país o localidad donde exista la Roya del Cafeto.

b) En Colombia, el Ministerio de Agricultura en 1972, adicionó tres resoluciones a la legislación fitosanitaria vigente, relacionadas con el cultivo del café.

La resolución número 166, en su artículo 1o. declara zona de cuarentena vegetal, el Puerto de Leticia y su área de influencia en el territorio nacional, con el fin de evitar la introducción de las afecciones del cafeto procedentes del Brasil y del Perú 'no existentes en Colombia'.

En su artículo 2o. prohibe totalmente la siembra de café en la zona declarada en cuarentena y en el 3o. ordena la destrucción de las plantas de cafeto existentes en la zona cuarentenada.

Finalmente en su artículo 4o. de dicha resolución se dan las bases de cómo se autoriza la introducción de material vegetal originario del Brasil y del Perú.

c) Colombia ha ampliado y mejorado su servicio de Sanidad Vegetal.

Esto fue posible por un contrato que el ICA y la Federación de Cafeteros de Colombia han suscrito. Es de interés que el Servicio de Sanidad Vegetal ha tomado

parte en las campañas divulgativas, inspección de cafetales y erradicación de cafetos en Puerto Leticia y su zona de influencia. Es decir que con la ampliación y mejora del Servicio de Sanidad Vegetal, éste no sólo tiene actividades relacionadas con cuarentena vegetal si no que toma parte en diversas actividades relacionadas con la campaña contra la roya que se realiza actualmente en el país.

1.13 Acción Internacional Efectuada

Organismos internacionales han tomado acción desde 1970, en diferentes aspectos relacionados con el problema de la Roya del Cafeto. Estas acciones en resumen son:

a) Reuniones:

Son varias las reuniones sobre el problema de la Roya del Cafeto que han sido patrocinadas por Organismos Internacionales. Solamente se mencionan en este documento las principales.

Es de interés que ya en 1960, el IICA patrocinó la reunión sobre la Roya del Café y otros problemas fitopatológicos del café, que se llevó a cabo en Turrialba, Costa Rica. (Coffee 2 (4): 6-15). Esta reunión mostró la preocupación de los países del hemisferio sobre la

Roya aún no establecida en el Continente Americano.

En 1970 OIRSA patrocinó la "Reunión Extraordinaria del Comité Técnico Consultivo del CIRSA para la Prevención de la Roya del Café", celebrada en San José, Costa Rica.

También en 1970 se llevó a cabo la "Reunión Internacional sobre Prevención contra la Roya del Cafeto" en San José, Costa Rica, patrocinada por el IICA.

A finales de 1970, ALAF organizó una Mesa Redonda Especial para tratar el problema, celebrada en Bogotá, Colombia.

OIRSA ha celebrado otras reuniones en los últimos años, con sede en varios países de la región (México, Centroamérica y Panamá).

La última reunión tratando el tema que nos ocupa, ha tenido lugar en Turrialba, Costa Rica, a fines de 1973, patrocinada por FAO, MAG, IICA y CATIE.

De estas reuniones han salido resoluciones acerca de legislación y se ha obtenido información sobre diversos aspectos acerca de la Roya del Cafeto.

b) Publicaciones. El IICA ha venido produciendo publicaciones para América Latina desde 1970. Las bibliografías y monografías de importancia se encuentran entre éstas.

c) Distribución de variedades y líneas resistentes. Como ya se ha indicado en la sección 1.10, desde el Centro de Turrialba el IICA ha venido distribuyendo a los países cafetaleros del Hemisferio, introducciones e híbridos con resistencia a la roya.

Además el Depto. de Agricultura de los EUA, ha distribuido materiales resistentes en los últimos años.

d) Legislación. El OIRSA se ha preocupado en establecer medidas cuarentenarias para prevenir la Roya del Cafeto en su región. La FAO ha prestado asesoría a Colombia en lo que respecta a medidas cuarentenarias, también específicamente contra la roya.

2. APRECIACION DEL FUTURO DE LA ROYA EN AMERICA LATINA

Es difícil anticipar el impacto de la roya sobre la producción de café en América Latina. Como ha declarada Wallis cualquier predicción a nivel de países será difícil hacerla.

Schieber en 1972 ha escrito que "La enfermedad, tarde o temprano, se extenderá a través de todas las áreas cafetaleras de América Latina, y su impacto económico variará de un país a otro". Además indicó que "el impacto económico en el resto de América Latina será de importancia, puesto que todos los cultivares de café en América Latina son susceptibles a la raza II de H vastátrix, encontrada en Brasil".

Muyshondt en 1971, analizó el posible impacto de la roya en Centroamérica, Panamá y México (región del OIRSA) declarando que: "Tiene que comprenders e que la importancia de una pérdida económica causada por la roya, directamente sobre la actividad industrial del café, asímismo afectaría profundamente una depresión en las actividades lel sistema bancario, a la industria, al comercio e instituciones de servicio; por consiguiente, afectando indirectamente a la clase trabajadora". Utilizando datos de la región del OIRSA (Cuadro 1) que se encuentra libre de la enfermedad, ha calculado los efectos de la roya en 5-30 por ciento sobre la producción, considerando la producción total para el año 1968-69, de 11,0 millones de sacos de 60 kilogramos y con un ingreso de US$ 442 millones (calculados a US$ 40,00/60 kg.)

[illegible]

2 [illegible] DE LA PRODUCCION AGRICOLA

[illegible] mitiopro [illegible] de café en [illegible] en un nivel de [illegible] nacional [illegible]

[illegible] tempremo, se [illegible] de América Latina, [illegible] de un país [illegible] que [illegible] resto de [illegible] productores de café [illegible] son suscepti[illegible] Asiática, [illegible]

[illegible] en Centro[illegible] (región del [illegible]) [illegible] Tiene que [illegible] productor de una parcela [illegible] cosecha [illegible] de la actividad [illegible] café, mismismo [illegible] decisión en los [illegible] del sistema bancario [illegible] institucio[illegible], por consiguiente [illegible] Un licenciado [illegible] la [illegible] los efectos de la reforma [illegible] sobre la producción [illegible] la producción total para [illegible] 1988-89, de 11,0 millones [illegible] 60 kilogramos, [illegible] 1989-90 millones (cálculo [illegible])

En América Latina, con las experiencias ya acumuladas en Sur América, es necesario efectuar estudios económicos como el de Muyshondt para poder apreciar el futuro de esta enfermedad y su impacto en el Hemisferio.

Cuadro 1. Posible influencia de la roya del café en el área de Panamá a México. (Muyshondt, 1971).

Porcentaje de daños causado por *Hemileia vastátrix*	Reducción en producción (bolsa 60 kg.)	Reducción en ingresos (US dólares)	Reducción en mano de obra hombre/día
5	550 000	22 100 000	7 750 000
10	1 100 000	44 200 000	15 500 000
15	1 650 000	66 300 000	23 250 000
20	2 200 000	88 400 000	31 000 000
25	2 750 000	110 500 000	38 750 000
30	3 300 000	132 600 000	46 500 000

3. MEDIDAS DE CARACTER INTERNACIONAL QUE SE RECOMIENDAN PARA EL FUTURO

3.1 Investigación

a) Introducción de variedades resistentes.

Los países deben de efectuar con materiales ya seleccionados de estas introducciones y bajo sus condiciones ecológicas, pruebas definidas para estudios de adaptación agronómica que naturalmente incluyen productividad.

No solamente a Turrialba debe de apoyarse con relación a la multiplicación y distribución de materiales resistentes sino que también al Centro de Investigaciones sobre Roya del Cafeto en OEIRAS, Portugal y a las estaciones experimentales del USDA (Depto. de Agricultura de los Estados Unidos) Maryland y en Miami, Florida. Estas dos últimas estaciones han servido de Puente en lo que respecta a la introducción de materiales resistentes al Hemisferio Occidental.

b) Los materiales a introducir y distribuir en el futuro deben de tener resistencia a las cuatro razas del patógeno *H. vastatrix* ahora presentes en Sur América.

La búsqueda de resistencia en los programas de fitogenética debe ser tanto de "resistencia vertical" como de "resistencia horizontal".
Schieber en 1970 y 19.2 sugirió y escribió "La resistencia vertical a la raza II del patógeno presente actualmente en el Hemisferio Occidental, es lo que necesita Brasil para un futuro inmediato. sin embargo, la resistencia horizontal sería deseable si es posible explotarla". (Sección 1.12, Referencias 10 y 17).

c) Colección de variedades, híbridos y líneas de café en Turrialba.

Se recomienda que la colección de café en el Centro de Turrialba reciba todo apoyo técnico y económico para seguir manteniendo y multiplicando materiales con resistencia a la roya para luego ser distribuídos en el Hemisferio.
Se sugiere que la colección debe de estar bajo el control y responsabilidad del Coordinador del Programa de Café del IICA La colección debe de ser ampliada en el futuro con nuevos materiales producidos en OEIRAS, Portugal y otras instituciones similares del mundo.

d) Estudios sobre Combate Químico.

Se recomienda el estudio de mejores técnicas de control con el uso de fungicidas y maquinaria de aplicación adaptadas a las condiciones de cada país.

3.2 Divulgación

a) Se recomienda la producción y circulación de una Carta Informativa trimestral que divulgue datos, estudios, etc., preliminares sobre diversos aspectos relacionados con la roya. Esta carta estimularía interés sobre el problema a los países libres de la enfermedad.

b) La divulgación de conocimientos generales sobre la enfermedad, se recomienda sea efectuada siguiendo el ejemplo de Brasil y Colombia con la producción de materiales divulgativos de diferente naturaleza, como son afiches, películas, plegables, etc.

3.3 Legislación

a) Los países cafetaleros andinos deben revisar las medidas cuarentenarias recomendadas por OIRSA y por Colombia para luego adoptarlas.

d) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

3. Z [illegible]

a) [illegible]

C [illegible]

[illegible]

b) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

c) [illegible]

[illegible]

[illegible]

El Ecuador ya ha adoptado las medidas cuarentenarias de Colombia.

Además la región del Caribe que posee varios países productores de café (Rep. Dominicana, Haití, Jamaica y otros) deben de adoptar estas medidas cuarentenarias.

Con esta acción, las actividades cuarentenarias para la prevención de la roya del cafeto, perseguiría la colaboración conjunta de todos los países latinoamericanos libres aún de esta enfermedad.

b) Los servicios de Sanidad Vegetal deben ser reforzados al igual que se han reforzado en Colombia y México.

c) Los viajes de técnicos o caficultores a Sur América donde existe la enfermedad deben de reducirse en lo posible por el peligro de introducir accidentalmente uredosporas del hongo al regreso a sus países.

3.4 Prevención o Erradicación

a) Como también ha sido recomendado por OIRSA, deben de acelerarse los programas de desarrollo de infraestructura económica de las regiones cafetaleras,

para generar mejores condiciones para el eventual combate o erradicación de la Roya del Cafeto.

b) Cafetales marginales en los países cafetaleros libres de la enfermedad, deben de ser vigilados o si lo amerita como en el caso de la región de Leticia en Colombia, éstos deben de ser erradicados.

3.5 Detección o Inspección

El modelo desarrollado y ya probado en México para la detección de la roya debería de aplicarse a los países cafetaleros libres de roya en el continente, pero debe adaptarse a las condiciones especiales de cada país. Además sugiero que se estudie la posibilidad de hacer más de un muestreo al año en cada región cafetalera, lo cual modificaría el modelo según la ecuación de Rayner.

Debe de estudiarse la posibilidad de sincronizar la inspección no solamente por países sino por regiones ecológicas dentro del continente americano.

Por último estimo que la base principal en la detección de la roya en los países libres de esta enfermedad es la divulgación intensiva en regiones cafetaleras sobre el problema, como lo ha hecho Colombia a través de su

campaña contra la Roya. Una de las recomendaciones generales a los paísea que surgió en la reunión celebrada recientemente en Turrialba (27-29 de nov. de 1973) establece "que los países se comprometan a notificar inmediatamente a los demás países del área, de la aparición de la roya tan pronto ocurra la invasión", es decir al detectarse la enfermedad en cierta región.

3.6 Publicaciones

a) Se recomienda que deben continuarse las bibliografías sobre la Roya del Cafeto, desde el Centro de Documentación en Turrialba (IICA-CIDIA) Estas son de gran valor para los técnicos latinoamericanos.

b) Se sugiere que se de prioridad a la publicación de trabajos monográficos como se ha hecho con el de Rayner, el cual fue traducido al español y publicado por el IICA.

c) Se recomienda la traducción y publicación de artículos de interés sobre la roya que son publicados fuera de América Latina.

[illegible]

3 e [illegible]

c) [illegible]

d) [illegible] la Regla [illegible] [illegible] la Documentación en Fund. [illegible] [illegible] de gran valor para [illegible] internacional.

e) [illegible] que [illegible] pertenecía a la publicación [illegible] monografías como [illegible] libro con el de Tuyar, el cual fue traducido al [illegible] realizado por el IICA.

[illegible] recomienda [illegible] traducción y publicación [illegible] [illegible] sobre [illegible] [illegible] Andrés Tellez.

3.7 Capacitación y Asesoría

a) La capacitación de personal que trabaja en programas nacionales de café, debe de hacerse a través de reuniones técnicas nacionales invitando especialistas sobre roya a las mismas.

b) Reuniones Internacionales es decir a nivel continental, deben de ser estimuladas para conocer de los adelantos y resultados de investigaciones.

c) Deben de promoverse a nivel nacional cursos sobre el manejo y diversas técnicas en el uso de fungicidas en café.

d) Se sugiere enviar técnicos latinoamericanos al Brasil (Universidad Federal de Viçosa en Minas Gerais, y al Instituto Agronómico de Campinas, São Paulo) para obtener el grado de Maestría en Fitopatología o Genética.

4. PUBLICACIONES SOBRE LA ROYA EN AMERICA LATINA

Desde el descubrimiento de la Roya del Cafeto en Suramérica (Enero, 1970) hasta el momento de escribir este informe (abril, 1974) se han hecho un buen número de publicaciones relacionadas con el tema. Sin embargo deseo en forma cronológica apuntar acá las que considero, han sido de mayor interés para la América Latina, empezando la lista de referencia con la publicación clásica de quien descubrió la roya en nuestro continente.

1. Medeiros, A.G. 1970. Informe sobre Hemileia vastatrix en café, en Bahía, Brasil, Comi. Exec. Pl. Recup. Econ. Rural Lav. Cacaueira, Río de Janeiro.

2. Reunión Técnica sobre las Royas del Cafeto, San José, Costa Rica, 1970. San José, Costa Rica-IICA.

3. Instituto Brasileiro do Café. 1970. Ferrugem do Cafeeiro. Característica da doenca e providencias para seu contróle. Río de Janeiro. S.l., 32 p.

4. Instituto Brasileiro do Café. 1970. A Ferrugem do Cafeeiro no Brasil. Río de Janeiro. 75 p.

5. Chávez,G.M. et. al. 1970. A Ferrugem do Cafeeiro (Hemileia vastátrix Berk. & Br.) Revisao de literatura com observacões e comentários sobre a enfermidade no Brasil. SEIVA. (Brasil) 30 (ed. esp.): 1-75.

6. Wallis, J.A.N. 1970. Coffee leaf rust in South America. A report to the International Coffee Organization. London, 49 p.

7. Ortolani, A.A., Vianna, A.C.C. y R.G. Abreu. 1971. Hemileia vastátrix Berk Br. Estudios e observacoes em regioes da Africa e sugestoes a cafeicultura do Brasil. Inst. Bras. Café y Sec. Agr. São Paulo. 228p.

8. Anonymous, 1970. Influéncia dos fatóres meteorológicos na occorencia da Hemileia vastátrix en Depto. Nacional de Meteorología, Brasil.

9. Nutman, F.J., Roberts, F.M. 1970. Coffee Leaf Rust, Pest Articles New Summ, 16:607-24.

10. Schieber, E. 1971. Observaciones sobre la roya del cafeto provocada por Hemileia vastátrix en Brasil y Kenia. Rept. Org. Int. Reg. San Agr. 42 p.

5. Chávez, G.M. et al. 1970. A Formigem do Cafeeiro (Ilomilojo vastatrix Berl. & M.) Revisão de literatura com observações [illegible] sobre a ocorrência no Brasil. SUVA. (Brasil) 39 (ed. esp.): 1-72.

6. Wallis, J. [illegible] 1970. Coffee leaf rust in South America. A report to the International Coffee Organization. London. 19 p.

7. Ortolani, A.A., Viana, A.C. [illegible] 1971. Ilomilojo vastatrix Berl. & M. [illegible] observações em regiões [illegible] a cafeicultura do mundo. Inst. Geog. Cartog. Geo. São Paulo. 122p.

8. Monteiro, 1970. [illegible] glicos na economia [illegible] vastatrix [illegible] Depto. Nacional de Fitopatologia, Brasil

9. Uribarri, F.J., Roberts, F. [illegible] 1972. Coffee leaf Rust. Pest Article Bull. Turrialba, 10 no. 4.

10. Gottsberger, E. 1971. Obre [illegible] Ilomilojo vastatrix [illegible] Brasil y Kenia. Rept. Org. Int. Lucha Agr. 42 p.

11. Páez, G. 1971. Método de muestreo para el reconocimiento de la roya en Costa Rica. IICA, Turrialba, Costa Rica, 106. p.

12. Bowden, J., Gregory, P.H. Johnson, C.G., 1971 Possible wind transport of coffee leaf rust across the atlantic ocean. Nature 229:500-01.

13. Muyshondt, M. Posible impacto de la roya del cafeto (Hemileia vastátrix) en la economía de los países miembros del OIRSA. Reunión Anual APS. Div. Caribe. El Salvador, C.A.

14. Camargo Vianna, A.C. 1971. Contróle Químico da Ferrugem do Cafeeiro (Hemileia vastátrix, Berk, etc. Br.) Seminario Brasileiro de Radiodifusao Rural para o Contróle da Ferrugem do Caffeiro, Campinas, Brasil.

15. Instituto Brasileiro do Café. 1971. Vento carrega ferrugem, Informativo GERCA. 1 (4) 7p.

16. Rayner, R.W. 1972. Micología, historia y biología de la roya del cafeto. IICA. Publicación Miscelánea No. 94. 68 p.

11. [illegible] 1971 [illegible] Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas de la [illegible] Costa Rica. IICA, Turrialba, Costa Rica, 1971.

12. [illegible] Gregory, [illegible] Johnson, [illegible] 1971 [illegible] Estudio de [illegible] Estación Experimental [illegible] 01.

13. [illegible] Portilla [illegible] Instituto [illegible] (Instituto [illegible]) [illegible] APC [illegible] Bolivia [illegible]

14. [illegible] Instituto da Pesquisa do Cacau (Instituto [illegible]), [illegible] Radiotilisação [illegible] Centro Cacau [illegible] Itabuna, [illegible] Bahia, Brasil.

15. Instituto Brasileiro do [illegible] 1971. [illegible] Brasília, [illegible] 1971.

16. [illegible] Instituto de [illegible] Indústrias de [illegible] Instituto [illegible] Ibanez [illegible] 1970.

17. Schieber, E. 1972. Economic Impact of Coffee Rust in Latin America. Annual Review of Phytopathology. Vol. 10, 1972. (Traducido al Español por IICA/ZN-ROCAP, Nov. 1973).

18. Symposium on Coffee Rust. 1972, 54th Annual meeting of the American Phytopathological Society. México City, México. (Phytopathology-in press).

19. Carvalho. A. y L.C. Monaco. 1972. Melhoramento do cafeeiro visando a resistencia a ferrugem alaranjada. Ciencia e Cultura (Brasil) 23 (2): 141-146.

20. Anon. 1972. Estudio de muestreo para la identificación de la incidencia de la roya del cafeto (Hemileia vastatrix Berk. & Br.) en México, Instituto Mexicano del Café y Colegio de Posgraduados, Escuela Nac. de Agricultura, Chapingo, México.

21. Firman, I'D. 1972. Coffee Leaf Rust in Brazil. FAO Plant Protection Bulletin. Vol. 20:121-126.

22. Shaw, D.E. 1968. Coffee rust outbreaks in Papua from 1892 to 1965 and the 1965 eradication campaign. Papua and New Guinea Dept. of Agriculture, Stock and Fisheries. Research Bull. No. 2. pp. 20-52.

23. Centro de Investigaçao das Ferrugens do Cafeeiro. OEIRAS, Portugal, 1971. Reporte Anual.

24. Cáceres, Ramos, H. 1973. Royas del Cafeto. (Hemileia Spp.) Bibliografía 2a. ed. Turrialba, Costa Rica, IICA. Centro Interamericano de Información Agrícola, 1973. 71 p. (IICA, Bibliografías No. 17).

25. Matiello, J.B. et. al. 1973. La Roya del Cafeto en el Brasil. Estado actual de los trabajos-Control Químico. IBC-GERCA, Ministerio da Industria e do Comercio, 346 p.

26. Informe de la Reunión para Consulta de Expertos sobre Prevención de la Roya del Cafeto. 1973. Turrialba, Costa Rica. Patrocinada por FAO, MAG, IICA, CATIE.

NOTA

Durante la preparación de este informe el autor viajó a México, Costa Rica y Colombia, habiéndose entrevistado con las siguientes personas:

MEXICO

- Dr. Carlos Enrique Fernández, Representante del IICA de la OEA en México
- Dr. Andrés Villaseñor Luque, Subdirector Técnico Instituto Mexicano del Café

COSTA RICA

- Dr. Manuel Elgueta, Director, CATIE
- Dr. Pierre G. Sylvain, Horticultor "emeritus", CATIE

COLOMBIA

- Dr. Germán Valenzuela Samper, Gerente Técnico, Federación de Cafeteros de Colombia
- Dr. Alvaro Rodríguez Granadas, Director, División de Extensión, Federación de Cafeteros
- Dr. Gabriel Cadena, Jefe Campaña Roya del Café, Federación de Cafeteros
- Ing. César Escobar Páez, Director de Sanidad Vegetal, Ministerio de Agricultura, ICA, Colombia
- Ing. Mauro Villavisencio, Representante del IICA de la OEA en Colombia.

ES:ala

APENDICE

Lista de semillas de introducciones e híbridos con varios grados y tipos de resistencia a la roya, suministrada por el Centro de Turrialba

(1970-1973)

I. Argentina

T.2704	- Sel. X 321		libra
T.2717	- KP 423	2	libras
T.2722	- Geisha	33	libras
T.3212	- F. 840	1	libra
T.3668	- K. 7	2	libras
T.3672	- KP 423	2	libras
T.3846	- H. 66	2	libras
T.3850	- KP 532	4	libras
T.4137	- Dilla and Alghe	5	libras
T.5042	- Geisha	2	libras
T.5059	- TH 170 (1-1)	2	libras
	TH 162 (10)	2	libras

II. Brasil

1. Estado de Minas Gerais

a) T.2722 - Geisha 100 libras

b) 20 granos de cada una de las siguientes introducciones de híbridos

T.2246 - Jimma 1
T.2250 - Batie 2
T.2693 - BA. 8
T.2694 - BA. 10
T.2699 - BA. 3
T.2707 - F. 840
T.2708 - KP 263
T.2713 - KP 532
T.2717 - KP 423
T.2721 - H. 66
T.2742 - Dilla and Alghe
T.2751 - S. 4 Agaro
T.2757 - KP 228
T.2914 - S. 12 Kaffa
T.3098 - S. 16 Wollamo
T.3213 - H. 1
T.3215 - K-7
T.3216 - S. 268
T.3217 - S. 333
T.3318 - S. 795

T. 3582 - Coorgs
T. 3665 - BA. 3
T. 3667 - BA. 36
T. 3668 - K. 7
T. 3670 - KP 228
T. 3671 - KP 263
T. 3720 - BA. 16
T. 3830 - Geisha Self Tree #1
T. 3835 - F. 840 Self Tree # 1174
T. 3843 - H - 1
T. 3845 - H - 66
T. 3843 - KP 532 open Tree #31
T. 3850 - KP 532 Self Tree #31
T. 3855 - Caturra X Geisha
T. 3857 - Caturra X Geisha
T. 3859 - Caturra X Geisha
T. 3661 - Caturra X Geisha
T. 3862 - Caturra X Geisha
T. 4002 - Selección 415
T. 4023 - S. 4- Agaro
T. 4100 - Dilla and Alghe
T. 4109 - S. 3321/2
T. 4133 - S. 3534/5
T. 4258 - Bourbon Mayagüez 139
T. 4262 - Harrar Dugda
Lemita Aroussi R 3
T. 4271 - Kent 198
T. 4274 - Bourbon 72-1523
T. 4285 - Ennarea Limmu
Jimma Kaffa
T. 4291 - Adele Gummer llubabor
T. 4312 - SL. 6
T. 4327 - Ke. 20
T. 4329 - KP 162
T. 4339 - M. 7817
T. 4340 - M. 7846
T. 4382 - 353 4/5
T. 4383 - I-60
T. 4364 - S. 4 Agaro
T. 4519 - E - 316
T. 4522 - E - 319
T. 4535 - E - 497
T. 4551 - E - 478
T. 4559 - E - 487
T. 4601 - E - 343
T. 4658 - E - 406
T. 4609 - E - 311
T. 4786 - E - 387
T. 4794 - E - 379
T. 4816 - E - 416
T. 5025 - S. - 17 Irgalen
T. 5033 - S.- 12 Kaffa (3-2)

T.5035 - 12 Kaffa (3-1)
T.5038 - 6 Cioiccie (2-3)
T.5041 - Geisha T.2722 (4-1)
T.5045 - TH-162 PL. 9
T.5050 - TH-170 (1-1)
T.5062 - TH-161 PL. 9

Híbridos

TH.160 - 2-K 7 (T.2731) x H. 66 (T.2721)
TH.161 - 1 H. 66 (T.2721) x Geisha (T.2722)
TH.162 - 8-F. 840 (T.2707) x Geisha (T.2722)
TH.164 - 1-K. 7 (T.2737) x Geisha (T.2722)
TH.169 - 1 F. 840 (T.2707) x K - 7 (T. 2737)
TH.171 - 6 -H. 66 (T. 2721) x BA. 21 (T. 2691)
TH.173 - 5- K. - 7 (T.2737) x BA. 21 (T.2691)
TH.174 - 2- H. 66 (T.2721) x Mundo Novo
TH.176 - 1- F. 840 (T.2707) x Mundo Novo
TH.177 - 1- K. 7 (T.2737) x Mundo Novo
TH.177 - 2- K-7 (T.2737) x Mundo Novo
TH.177 - 4- K- 7 (T.2737) x Mundo Novo
TH.162 - 2- 6- F. 840 (T.2707) x Geisha (T.2722)
TH.162 - 2-25-F. 840 (T.2707) x Geisha (T.2722)
TH.162 - 10-11-F. 840 (T.2707) x Geisha (T.2722)
TH.162 - 10-20 F. 840 (T.2707) x Geisha (T.2722)
TH.162 - 3- 36- F. 840 (T.2707) x Geisha (T.2722)
TH.162 - 3-40 F. 840 (T. 2707) x Geisha (T.2722)
TH.163 - 2-25 BA 21 (T.2691) x Geisha (T. 2722)
TH.163 - 2- 20 BA 21 (T.2691) x Geisha (T.2722)
TH.164 - 1-16 K. 7 (T.2737) x Geisha (T.2722)
TH.166 - 1-11 H. 66 (T.2721) x K. 7 (T.2737)
TH.171 - 8- 7-H. 66 (T.2721) x BA 21 (T.2691)
TH.174 - 3- 15 H. 66 (T.2721) x Mundo Novo
TH.176 - 1-10 F. 840 (T2707) x Mundo Novo
TH.176 - 1- 20 F. 840 (T.2707) x Mundo Novo
TH.217 - 1-3 Geisha (T.2722) x H 66 (T.2721)
TH.217 - 1-7-Geisha(T.2722) x H.66 (T.2721)
TH.217 - 3-1- Geisha (T.2722) x H. 66 (T2721)
TH.217 - 3-2-Geisha (T.2722) x H. 66 (T.2721)
TH.219 - 1-5 KP 423 (T.2717) x Geisha (T.2722)
TH.219 - 2-1-KP 423 (T.2717) x Geisha (T.2722)
TH.219 - 2-3- KP423(T.2717) x Geisha(T. 2722)
TH.219 - 2-5-KP 423 (T.2717) x Geisha(T.2722)
TH.228 - 3-6 Geisha (T.2722) x H.66 (T.2721)
TH.234 - 1-6 H.66 (T.2721) x Geisha (T.2722)
TH.234 - 1-7 H. 66 (T.2721) x Geisha (T.2722)

2. Otros Estados
(GERCA Instituto Agronomico de Campinas, S.P)
a) F. 840 (T.2707), T.3669. T.3836. T.3835 15 libras
H. 1 (T.3213) 2 libras

	H. 66 (T. 3844, T. 3846, T. 3847)	20	libras
	KP 228 (T. 2757, T. 3670)	20	libras
	KP 263 (T. 2708)	8	libras
	KP 423(T. 2717) , T.3672	30	libras
	KP 532 (T.2713, T.3673, T.3850, T.3852)	20	libras
b)	T.2707 - F. 840	100	gramos
	T.2713 - KP 532	100	gramos
	T.2717 - KP 423	100	gramos
	T.2757 - KP 228	100	gramos
	T.3213 - H. 1	100	gramos
	T.3670 - KP 228	100	gramos
	T.3844 - H. 66	100	gramos
	T.3847 - H. 66	100	gramos
	T.3852 - KP 423	100	gramos
	T.4100 - Dilla and Alghe	100	gramos
	T.4387 - Híbrido de Timor	1	paquete
	T.4388 - Híbrido de Timor	1	paquete
	T.4389 - Híbrido de Timor	1	paquete
	T.4390 - Híbrido de Timor	1	paquete
	T.4452 - Híbrido de Timor	1	paquete
	T.4519 - E- 316	50	gramos
	T.4522 - E- 319	150	gramos
	T.4535 - E- 497	150	gramos
	T.4546 - E- 300	150	gramos
	T.4551 - E- 478	150	gramos
	T.4559 - E- 487	150	gramos
	T.4601 - E- 343	150	gramos
	T.4658 - E- 406	150	gramos
	T.4699 - E- 311	150	gramos
	T.4726 - E- 203	150	gramos
	T.4786 - E - 387	150	gramos
	T.4792 - E- 377	130	gramos
	T.4794 - E- 379	150	gramos
	T.4799 - E- 384	150	gramos
	T.4816 - E- 416	150	gramos

3. Escuela Superior de Agricultura del Estado de Sao Paulo (Piracicaba).

a) 50 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2250	Batie 1
T.2694	BA. 10
T.2707	F. 840
T.2708	KP 263
T.2717	KP 423
T.2721	H. 66
T.2722	Geisha
T.2737	K. 7
T.3670	KP 228
T.3673	KP 532

III **Colombia**

T.2722	- Geisha	100	gramos
T.3214	- Geisha	100	gramos
T.3722	- Geisha	100	gramos
T.3855	- Caturra x Geisha	100	gramos
T.3856	- Caturra x Geisha	100	gramos
T.4307	- Kents Hybrid	100	gramos
T.4338	- M. 7817	100	gramos
T.4340	- M. 7846	100	gramos
T.4519	- E. 316	11	gramos
T.4522	- E. 319	11	gramos
T.4535	- E. 497	50	gramos
T.4551	- E. 478	50	gramos
T.4559	- E. 487	50	gramos
T.4601	- E. 343	11	gramos
T.4658	- E. 406	50	gramos
T.4699	- E. 311	50	gramos
T.4786	- E. 387	50	gramos
T.4794	- E. 379	11	gramos

IV **Costa Rica**

a)

T.2722	- Geisha	252	libras
T.2737	- K. 7	½	libra
T.3670	- KP 228	1	libra
T.3672	- KP 423	2	libras
T.5029	- H-17-1	½	libra

b) 1 paquete de semillas de aproximadamente 200 gramos de las siguientes introducciones de los siguientes híbridos

T.2721 - H. 66
T.2722 - Geisha
T.3668 - K. 7
T.3670 - KP 228
T.3671 - KP 263
T.3672 - KP 423
T.3673 - KP 532
T.3855 - Caturra x Geisha
T.3856 - Caturra x Geisha
T.3857 - Caturra x Geisha
T.3860 - Caturra x Geisha
T.3861 - Caturra x Geisha
T.3862 - Caturra x Geisha
T.4100 - (1-1) Dilla and Alghe
T.4274 - Bourbon 72-1523
T.5025 - S. 17 Irgalem
T.5029 - H- 17 - 1
T.5046 - TH- 162 (9)
T.5059 - TH- 170 (1-1)

TH-161-1 H. 66 x Geisha

TH - 161 - 2	H. 66 x Geisha
TH - 162 - 9	F. 840 x Geisha
TH - 164 - 1	K. 7 x Geisha
TH - 177 - 4	K. 7 X Mundo Novo
TH - 217 - 1 - 3	Geisha x H. 66
TH - 217 - 1 - 6	Geisha x H.66
TH - 217 - 1 - 8	Geisha x H. 66
TH - 217 - 3 - 1	Geisha x H. 66
TH - 219 - 1 - 5	KP 423 x Geisha
TH - 219 - 2 -5	KP 423 x Geisha
TH - 219 - 2 - 8	KP 423 x Geisha
TH . 219 - 3 - 1	KP 423 x Geisha

En el caso de Costa Rica se distribuyeron también varias introducciones en forma de almacigales.

V Ecuador

T.2707	- F. 840	300	gramos
T.2713	- KP 532	300	gramos
T.2717	- KP 423	300	gramos
T.2721	- H. 66	300	gramos
T.2722	- Geisha	300	gramos
T.2742	- Dilla and Alghe	300	gramos
T.3318	- S. 795	300	gramos
T.3668	- K. 7	300	gramos
T.3670	- KP 228	300	gramos
T.4387	- Híbrido de Timor	300	gramos
T.5031	- S. 12 Kaffa	100	gramos
T.5032	- S. 12 Kaffa	400	gramos
T.5035	- S. 12 Kaffa	200	gramos
T.5039	- S.6 Cioiccie	300	gramos
T.5045	- TH-162 (9)	200	gramos
.	TH-162 (9)	100	gramos
T.5062	- TH-161 (9)	300	gramos

VI. El Salvador

T.5045 - TH - 162 (9) 1 paquete

VII. FAO (para redistribuir a paises en América Latina)

50 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2250 - Batie 1
T.2707 - Sel X 321
T.2708 - KP 263
T.2713 - KP 532
T.2717 - KP 423
T.2721 - H. 66
T.2722 - Geisha
T.3098 - S. 16 Wollamo

T.3213 - H. 1
T.3318 - S. 795
T.3670 - KP 228
T.3836 - E- 480
T.3857 - Caturra x Geisha
T.4006 - BA - 10
T.4100 - Dilla and Alghe
T.4312 - S. L. 6
T.4329 - KP 162
T.4340 - M- 7846
T.4383 - I - 60
T.4522 - E - 319
T.4529 - E - 316
T.4535 - E - 497
T.4601 - E - 343
T.4699 - E - 361
T.5027 - S. 4 Agaro
T.5032 - S. 12 Kaffa
T.5038 - TH- 162 -(9)
T.5055 - S. 12 Kaffa
T. 5045 - TH-162-(9)

VII. Guatemala

T.2704	- Sel. X 321	100	gramos
T.2707	- F. 840	100	gramos
T.2708	- KP 263	100	gramos
T.2713	- KP 532	200	gramos
T.2717	- KP 423	150	gramos
T.2721	- H 66	1 0	gramos
T.2722	- Geisha	16	libras
T.2737	- H. 7	200	gramos
T.2742	- Dilla and Alghe	100	gramos
T.2757	- KP 228	150	gramos
T.2914	- S. 12 Kaffa	50	gramos
T.3217	- S. 333	50	gramos
T.3318	- S. 795	100	gramos
T.3582	- Coorgs	100	gramos
T.3670	- KP 228	250	gramos
T.3672	- KP 423	100	gramos
T.3835	- F. 840	100	gramos
T.3843	- H. 1	100	gramos
T.3845	- H. 66	100	gramos
T.3850	- K P 532	50	gramos
T.3852	- KP 532	100	gramos
T.3855	- Caturra x Geisha	100	gramos
T.4095	- Selección 333	100	gramos
T.4099	- BA - 10	100	gramos
T.4134	- Selección 286-7	100	gramos
T.4136	- BA-10	50	gramos
T.4137	- Dilla and Alghe	150	gramos
T.4268	- Kent 170	100	gramos

T.4312	-	S.L. 6	100	gramos
T.4329	-	KP 162	100	gramos
T.4340	-	M. 7846	100	gramos
T.4383	-	I. 60	100	gramos
T.4385	-	S. 6 Cioiccie	50	gramos
T.4387	-	Híbrido de Timor	100	gramos
T.4450	-	S.12 Kaffa	50	gramos
T.4519	-	E-316	100	gramos
T.4546	-	E-300	100	gramos
T.4658	-	E-406	100	gramos
T.4726	-	E-203	100	gramos
T.4785	-	E-387	100	gramos
T.4799	-	E-384	100	gramos
T.4816	-	E-416	100	gramos
T.5025	-	S.17 Irgalem	150	gramos
T.5026	-	Arba Gougou	100	gramos
T.5028	-	K. 7	50	gramos
T.5029	-	H- 17-1	150	gramos
T.5033	-	S. 12 Kaffa	100	gramos
T.5038	-	S. 6 Cioiccie	100	gramos
T.5041	-	Geisha	150	gramos
T.5045	-	TH-162 (9)	100	gramos
T.5046	-	TH-162 (9)	50	gramos
T.5049	-	Geisha	50	gramos
T.5053	-	D.K. 1/6	50	gramos
T.5062	-	TH-162 (9)	100	gramos
T.5064	-	S. 6 Cioiccie	50	gramos

IX **Haití**

a)

T.2717	-	KP 423	12	libras
T.2722	-	Geisha	315	libras
T.4025	-	Dilla and Alghe	2	libras
T.4100	-	Dilla and Alghe	10	libras
T.4240	-	Dilla and Alghe	12	libras
T.4258	-	Bourbon Mayaguez	6	libras

b) 100 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2704 - Sel X 321
T.2707 - F. 840
T.2717 - KP 423
T.4100 - Dilla and Alghe
T.5025 - S. 17 Irgalem
T.5038 - K. 7
T.5043 - Geisha
T.5045 - TH-162 (9)

X. **Honduras**

100 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2707	F. 840
T.2713	KP 532
T.2717	KP 423
T.2721	H. 66
T.2722	Geisha
T.2737	K. 7
T.2742	Dilla and Alghe
T.3217	S. 333
T.3318	S. 795
T.3670	KP 228
T.5034	S. 12 Kaffa
T.5038	S. 6 Cioiccie
T.5039	S. 6 Cioiccie
T.5062	TH-162 (9)

XI <u>Jamaica</u>

a)

T.2704 - Sel X 321	8	libras
T.2707 - F. 840	5	libras
T.2717 - KP 423	10	libras
T.2721 Y T.3845 - H-66	4	libras
T.2722 - Geisha	15	libras
T.2737 - K. 7	11	libras
T.3843 - H. 1	4	libras
T.3851 - KP 532	3	libras
T.4137 - Dilla and Alghe	10	libras

b) 150 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.3670	KP 228
T.3855	Caturra x Geisha
T.3857	Caturra x Geisha
T.3859	Caturra x Geisha
T.4312	S.L. 6
T.5023	D. K. 1/6
T.5025	S.17 Irgalem
T.5034	S. 12 Kaffa
T.5059	TH-170 (1-1)
T.5062	TH-161 (9)
T.5064	S. 6 Cioiccie

XII <u>México</u>

a) T.2722 - Geisha 100 libras

b) 100 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2693	B A. 8
T.2694	B A. 10
T.2697	B A. 35
T.2699	B A. 3
T.2700	B A. 16

T.2707	F. 840
T.2708	KP 263
T.2713	KP 532
T.2717	KP 423
T.2737	KP 228
T.3097	S. 17 Irgalem
T.3216	S. 288
T.3217	S. 333
T.3318	S. 795
T.4329	KP 162
T.4387	Híbrido de Timor
T.4726	E - 203
T.4786	E - 387
T.4794	E - 379
T.4799	E - 384
T.4816	E - 416

XIII <u>Nicaragua</u>

a) T.2722 -Geisha 22 libras

b) 100 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2721	H. 66
T.2742	Dilla and Alghe
T.2763	KP 532
T.3216	S. 288
T.3217	S. 333
T.3318	S. 795
T.3668	K. 7
T.4138	S. 4 Agaro
T.5039	S. 6 Cioiccie
T.5045	TH-162 (9)
T.5049	Geisha
T.5061	TH-164 (2)

XIV <u>Panamá</u>

a) T.2722 - Geisha 50 libras

b) 200 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2704	X 321
T.2707	F. 840
T.3630	KP 228
T.3672	KP 423
T.3843	H. 1
T.3845	H. 66
T.3852	KP 532
T.4133	Selección 353 4/5
T.4137	Dilla and Alghe
T.5025	S. 17 Irgalem

T.5028	K 7
T.5034	S. 12 Kaffa
T.5043	Geisha
T.5059	TH - 170 (1-1)
T.5062	TH - 161 (9)
T.5064	S. 6 Cioiccie

XV PARAGUAY

a) 100 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2722	Geisha
T.3668	K. 7
T.3670	KP 228
T.3672	KP 423
T.5073	KP 532
T.5029	H 17 -1

XVI PERU

a) T.2722 - Geisha 230 gramos

b) 100 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2704	Sel X 321
T.2707	F. 840
T.2713	KP 532
T.2717	KP 423
T.2721	H. 66
T.2737	K. 7
T.2742	Dilla and Alghe
T.3098	S. 16 Wollamo
T.3318	S.795
T.3582	Coorgs
T.3670	KP 228
T.3846	H. 66
T.3855	Caturra x Geisha
T.3857	Caturra x Geisha
T.4006	BA. 10
T.4285	Ennarea - Limmu - Kaffa
T.5026	Arba Gougou
T.5028	K. 7
T.5045	TH - 162 (9)
T.5129	Geisha

XVII. República Dominicana

a) T.2722 - Geisha 50 libras

b) 100 gramos de cada una de las siguientes introducciones

T.2704	X. 321
T.2707	F. 840
T.2717	KP 423
T.4100	Dilla and Alghe
T.4583	I - 60
T.5025	S. 17 Irgalem
T.5028	K. 7
T.5032	S. 12 Kaffa
T.5039	S. 6 Cioiccie
T.5043	Geisha
T.5045	TH-162 (9)
T.5062	TH-161 (9)

c) 30 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.2246	Jimma 1
T.2250	Batie
T.2708	KP 263
T.3098	S. 16 Wollamo
T.3318	S. 795
T.3582	Coorgs
T.3670	KP 228
T.3671	KP 263
T.4023	S. 4 Agaro
T.4024	BA-10
T.4095	Selección 353 4/5
T.4792	E- 377
T.4794	E- 374
T.4799	E- 384
T.4816	E- 416
T.4842	E- 442

XVIII. Venezuela

a) 200 gramos de las siguientes introducciones:

T.2704	Sel X 321
T.2707	F. 840
T.2713	KP 532
T.2717	KP 423
T.2721	H. 66
T.2722	Geisha
T.2737	K. 7
T.2742	Dilla and Alghe
T.3318	S. 795
T.3670	KP 228
T.3855	Caturra x Geisha
T.5045	TH-162 (9)

b) 50 gramos de cada una de las siguientes introducciones:

T.5035	S.12 Kaffa
T.5039	S.6 Cioiccie

FECHA DE DEVOLUCION

20 OCT 1981			

Autor: Situación actual de

Título: la roya del cafeto en América Latina

Fecha Devolución	Nombre del solicitante
20 DIC 1991	Microfilmado