



CAFE

X,

Julio - Octubre, 1965.

Lima - Perú

Vol. 6 — Nº 1

CONTENIDO

Las enfermedades de virus en el cafeto. <i>K. M. Silberschmidt</i> y <i>A. A. Bitancourt</i>	1
Influencia de los trabajos de laboratorio en la evolución de la caficultura en Costa Rica. <i>J. F. Carvajal</i>	7
Notas e Informaciones	16
Publicaciones recientes	18

LAS ENFERMEDADES DE VIRUS EN EL CAFETO

K. M. Silberschmidt y A. A. Bitancourt

Instituto Biológico, Sao Paulo, Brasil

SUMMARY. Virus diseases in coffee are hardly know due to the scarcity of sound experimental studies. They are of economic importance and their knowledge is urgently needed in view of the increased interchange of living propagation materials.

The most common is the "ring spot" virus, described from Sao Paulo, consisting of concentric circles with alternating dark and clear bands. The spots are found upon leaves and fruits. Experimental trials showed that the seeds of infected trees do not transmit the disease. It was impossible also to infect healthy plants with juice inoculations, but it could be transmitted by graft. Recent work has shown that the "spotted wilt" virus of tobacco could be infected in healthy coffee plants by rubbing the leaves with the juice of virotic tobacco. The spots are similar to the "ring spot" referred above. A second virus, also discovered in Sao Paulo, is called "grease-spot". It is a clear green circle, 2-3 mm. in diameter, the tissues having the appearance of being impregnated with oil. A third type, "blister spot", was described from Costa Rica from fruits and leaves. It is also a circular, decolorized spot, often bullate; it was transmitted experimentally by graft to healthy plants. Other diseases that have been attributed to virus without firm experimental proof, are the so called "cresperra", in which the leaves take a characteristic crinkled aspect; the "bottling disease" of East Africa, and the "sudden death" of coffee, from Angola.

Hay dos razones por las cuales las enfermedades de virus del café deben ser tratadas con cierto énfasis. La primera es el hecho de existir poca experimentación confiable, bien conducida, sobre este grupo de enfermedades, a pesar del gran número de dolencias cuya causa se atribuye a virus, a menudo sin fundamento experimental. Por otro lado, es urgente profundizar los conocimientos sobre enfermedades víricas del cafeto, porque ellas representan un peligro muy grande en el intercambio internacional o interamericano de material vivo. En la exposición siguiente en que se resumen algunos datos relativos a las enfermedades del virus del cafeto, vamos a describir primero con algún detalle las enfermedades atribuidas a virus con cierto respaldo en resultados experimentales. En seguida, pasamos a enumerar otras enfermedades cuya causa exacta es desconocida, pero que por razones diversas son atribuidas a efecto de virus.

1) *La mancha anular del cafeto*

La presencia de esta enfermedad fue señalada primero por *Bitancourt* a fines de 1937 en las hojas viejas en plantas de un cafetal situado cerca de Cacapava, Estado de Sao Paulo.

Las primeras observaciones sobre los síntomas de la enfermedad fueron publicadas por *Bitancourt* en 1938 (1). Las manchas más acentuadas fueron encontradas en las hojas inferiores. En cuanto a tamaño y al tipo de las manchas, puede variar de 1 hasta 20 mm. de diámetro y son en general de carácter clorótico. Las mayores consisten en anillos concéntricos, alternativamente más claros y oscuros. La línea periférica es generalmente clara y puede necrotizarse en casos excepcionales.

En el trabajo citado, *Bitancourt* se limitó a describir manchas en las hojas. En una nota posterior informó de observaciones de manchas circulares en cerezas de café provenientes del mismo cafetal a que se refirió la primera publicación (2). Es-

tas manchas de 1-6 mm. de diámetro solo se encuentran en cerezas que están ya maduras o que se hallan en fase de maduración.

Interesado en verificar si la enfermedad descrita por *Bitancourt*, atribuida por él a un virus del tipo del agente causante de la enfermedad "vira-cabeça" del tabaco, es de hecho trasmisible a plantas sanas, *Silberschmidt* inició algunos ensayos en el laboratorio de la Sección de Fisiología Vegetal del Instituto Biológico de Sao Paulo. Los resultados de esos estudios fueron reunidos en un pequeño trabajo (7).

Las primeras observaciones descritas en ese artículo se refieren a la transmisión eventual de la "mancha anular" por semillas. Un cierto número de plántulas que crecían espontáneamente en el cafetal afectado fueron transplantadas a macetas y mantenidas durante meses en invernaderos. No se observaron en ellas síntomas de la enfermedad. En otro ensayo, se partió de semillas de frutos que presentan "manchas anulares". De esas cerezas, después del despulpamiento previo, las semillas fueron retiradas y después de secadas a media sombra, se plantaron en cajas de almaciguera. Las plántulas obtenidas de esas semillas y mantenidas en observación durante un año, no llegaron a presentar tampoco síntomas de "mancha anular".

En la misma ocasión estudiamos también la posibilidad de transmitir la enfermedad en el jugo de la planta. Fueron inoculados con el jugo que supuestamente contiene el virus de la "mancha anular", no sólo plantas de café sino también representantes de dos especies herbáceas de la familia de las Rubiáceas, *Richardsonia brasiliensis* Gómez y *Borreria poaya* D. C. Las inoculaciones fueron hechas en cuatro series, diferenciadas según el material utilizado para la obtención de los jugos. Una serie, por ejemplo, fue hecha con jugo de las propias manchas recortadas con tijera esterilizada; otra con tejido triturado no afectado de las hojas, y las demás extraídas, por presión, de hojas más nue-

vas. Ninguna de las plantas inoculadas con cualquiera de los jugos llegó a presentar síntomas de enfermedad.

Ya que el carácter infeccioso es atributo indispensable de las enfermedades de virus, según los resultados de las experiencias hasta ahora relatadas, la "mancha anular" no podría ser encuadrada entre las "enfermedades de virus". Nos faltaba verificar aún si la enfermedad pasa por injerto. En dos ensayos de injerto sí se obtuvieron resultados positivos de transmisión de la "mancha anular del cafeto". En el primero de estos ensayos, plántulas enfermas transplantadas a macetas, mantenidas todavía en el cafetal afectado, fueron injertadas con ramillas sanas por el método de aproximación. La transmisión de la enfermedad al injerto sano, que ocurrió apenas en dos de las cinco plantas injertadas, tomó bastante tiempo; se observó hasta *un año* después de haber hecho el injerto. En el segundo ensayo, en que ramillas enfermas fueron injertadas sobre portainjertos sanos, la transmisión de la enfermedad fue observada en una de las seis plantas injertadas, y los primeros síntomas en el portainjerto, antes sano, fueron registrados 10 meses después de la ejecución de los injertos.

Los ensayos de injertos fueron aprovechados para estudiar más minuciosamente, el desarrollo progresivo de los síntomas en la planta. Creemos poder sacar, de estas observaciones, algunas conclusiones sobre la translocación del virus en la planta.

Vamos a mencionar algunas observaciones relativas a un injerto del primer ensayo, en que la enfermedad pasó del portainjerto al injerto.

En la época de la ejecución del injerto, el portainjerto presentaba síntomas únicamente en las hojas de los cuatro pares inferiores de ramas laterales. Cuatro meses más tarde ya había manchas bien acentuadas en el quinto par de ramas laterales en los tres pares inferiores de hojas, y en el

par inferior de las hojas del sexto par de ramas laterales. Ocho meses más tarde cinco pares de hojas del quinto par de ramas y varias hojas del sétimo par de ramas, exhibían manchas anulares. Mencionamos eso sólo para recalcar que el desarrollo de los síntomas sigue un curso marcadamente acropétalo.

Se hicieron además observaciones sobre el desarrollo de síntomas en hojas individuales. En una hoja del injerto, por ejemplo, observamos en 5/3.41 apenas algunas pequeñas puntuaciones. Tres meses más tarde se delinearon 16 manchas bien visibles, situadas en el tejido entre las nervaduras laterales, y después de más de dos meses, estas mismas 16 manchas habían aumentado considerablemente en diámetro, ocupando tal vez la cuarta parte del limbo foliar.

Síntomas semejantes a los observados en Brasil en cafetos atacados por la "mancha anular" han sido descritos después por Reyes (6) en la estación experimental de Lagunas, Filipinas, en plantas de *Coffea arabica* y *C. excelsa*. En la última aparecen manchitas pequeñas también en las ramas y brotes verdes. Varias tentativas de inocular con jugo de cafetos enfermos plantas sanas de diversas especies de *Coffea* o de *Capsicum annum*, *Solanum lycopersicum*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita pepo*, *Phaseolus vulgaris* y *Vigna sinensis*, no tuvieron éxito. Tampoco se observó ningún síntoma de la enfermedad en plántulas nacidas de semillas tomadas de plantas enfermas. Por otro lado se consiguió, como en Brasil, la transmisión de la enfermedad por el injerto de partes enfermas en plantas sanas. Reyes considera que esta enfermedad, llamada por él "ring spot disease of coffee", es idéntica a la mancha anular descrita de Brasil.

Es posible, sin embargo, que existan diferencias pequeñas entre los agentes que causan esas dos enfermedades. En Brasil el porcentaje de transmisión por injerto era más bajo, y el tiempo más largo hasta la aparición de los síntomas que en Filipi-

nas. Por otro lado es muy interesante la concordancia de resultados en los dos países.

Si describimos la "mancha anular" en algún detalle, es sólo debido a que se trata de una enfermedad que llama la atención por síntomas bastante característicos y que fue estudiada experimentalmente con cierto detalle. Queremos, sin embargo, acentuar con perfecta franqueza que la enfermedad nunca tuvo gran importancia económica en el Brasil, que su ocurrencia está siempre limitada a un foco, y que su estudio experimental, de acuerdo con exigencias modernas, precisaría ser completado.

Queremos agregar que recientemente Costa Silva y Carvalho (5) lograron inducir síntomas locales en hojas inoculadas de plantas sanas de café, friccionando esas hojas con jugo que contenía el virus de la "vira-cabeça" Oira-cabeça (spotted wilt) del tabaco. Esas experiencias se hicieron con el propósito de comprender mejor la posición sistemática del virus que causa la "mancha anular" del cafeto. Como los síntomas de la "vira-cabeça" en el café se presentaron sólo en las hojas inoculadas y consistieron en manchas anulares un tanto irregulares, los autores no quieren sacar conclusiones definitivas sobre la posible identidad de los virus que causan la "vira-cabeça" y la "mancha anular". Este trabajo es de gran interés por mostrar que el cafeto, dentro de ciertas limitaciones, es susceptible por infección mecánica, a la infección de virus comúnmente encontrada en plantas hortícolas, ornamentales o malezas.

2) *La mancha de aceite (mancha aceitosa)*

Pasando ahora al relato sucinto de observaciones sobre enfermedades que en sus síntomas recuerden a las causadas por virus, pero de las que no se probó que hayan sido causadas por tales agentes, queremos mencionar en primer lugar la enfermedad llamada "mancha aceitosa". Esta

enfermedad fue observada, por primera vez en 1938, por Bitancourt en material proveniente de Java, Sao Paulo. El material fue registrado en aquella ocasión en la Sección de Fitopatología del Instituto Biológico bajo un nombre más general, "mancha de virus". Posteriormente la mencionada sección recibió material de Gallia (1947), Mirandópolis (1954), Dois Corregos (1954), Sao Manuel (1956) y Adamantina (1958). En un artículo publicado en 1958 Bitancourt (4) incluyó bajo el nombre de "mancha aceitosa" ó "pinta redonda clara" una descripción de las manchas de ese tipo, dando una ilustración en colores de dichas manchas. De acuerdo con esa descripción, las manchas, que raramente tienen más de dos a tres mm. de diámetro, son de coloración verde pálida, con aspecto de tejidos infiltrados de aceite y son casi perfectamente circulares; ocasionalmente presentan una manchita parda en el centro. En el mismo artículo, Bitancourt se refiere además a la propagación muy lenta de la enfermedad en condiciones naturales del cafetal y a resultados negativos obtenidos en algunas tentativas de transmitirla por injerto.

En 1957, Bitancourt tuvo oportunidad de observar la misma enfermedad en Costa Rica y trajo material de herbario a Sao Paulo, para fines de comparación.

3) *"Blister spot" del cafeto.*

Con respecto al tipo de síntoma, las enfermedades "mancha anular" y "mancha aceitosa" tienen algo en común con una enfermedad que ocurre en Costa Rica y que fue descrita en 1957 por Wellman (8) bajo el nombre de "blister spot".

Los síntomas de esta enfermedad se presentan tanto en hojas como en frutos; en las hojas nuevas se observan manchas llenas (discos) redondas, amarillas, a veces hinchadas, de 1-3 mm. de diámetro. Los frutos de las plantas atacadas son de menor tamaño y muestran a veces pintas necróticas.

Las tentativas para transmitir la enfermedad por jugo a plántulas sanas de *Coffea arabica*, *Cucumis sativus*, *Cucurbita pepo*, *Lycopersicum esculentum*, *Phaseolus vulgaris*, *Zea Mays* ó *Vigna sinensis* dieron resultados negativos. Por otro lado se consiguió, por medio del insecto vector *Toxoptera aurantiae*, transmitir la enfermedad a plántulas sanas de *Coffea arabica*. En este ensayo en que cada plántula sana fue poblada con 100 áfidos virulentos, el período prelatente mínimo era de 3 meses y 10 días. Injertando cafetos de dos años de edad con ramillas enfermas también se consiguió la transmisión de la enfermedad al componente sano, después de un contacto mínimo de 10 semanas.

Frente a la falta sensible de datos experimentales sobre enfermedades de virus del cafeto, estos resultados obtenidos por Wellman suscitaron gran interés. Pero también las observaciones sobre esta enfermedad, así como las nuestras sobre la "mancha anular", precisan ser repetidas en ensayos ejecutados con el rigor exigido por la técnica moderna. De acuerdo a informaciones verbales que gentilmente nos proporcionó el Ing. Carlos Bianchini, nuevos estudios experimentales sobre el "blister spot" del cafetal están en ejecución en Costa Rica, bajo la dirección del Ing. Víctor Pérez.

4) La "crespeira" del cafeto

Las enfermedades hasta ahora mencionadas se caracterizan por manchas bien definidas en las hojas. Queremos referirnos ahora a una enfermedad que no induce manchas típicas en las hojas, pero que está relacionada con una alteración de la forma misma. Se trata de la enfermedad llamada "crespeira", a la que durante nuestra estada en Colombia en los años 1948/49 y aún en el año 1955, se atribuía cierta importancia económica. Fue el Dr. Ramón Mejía Franco, que en los viajes que hemos mencionado llamó a nuestra atención sobre esta enfermedad. Las plantas atacadas a menos que estuviésemos equivocados, es-

tán generalmente localizadas en cafetales mal cuidados. Se caracterizan por hojas estrechas, algo encrespadas y aglomeradas en la parte apical de los tallos. Esta aglomeración proviene de un acortamiento de los entrenudos. Los síntomas que recuerdan algo la "escoba de bruja" podrían ser de cierto modo relacionado con enfermedades de virus. La limitación de la enfermedad a cafetales mal cuidados, y la presencia en la misma planta de tallos sanos, y otras atacados por encrespamiento, nos dejaron, sin embargo, en duda respecto a la causa exacta de la enfermedad.

Con relación a las enfermedades hasta ahora tratadas queremos todavía mencionar que la ocurrencia de ellas no es necesariamente restringida al país en que fueron observadas y descritas. Así, por ejemplo, Bitancourt (3) en el viaje por los países cafeteros efectuado en 1957, observó manchas cloróticas en hojas del cafeto en el Congo y manchas anulares del tipo de las descritas en Brasil, en Venezuela, y un arrugamiento de las hojas (tal vez una enfermedad del tipo de la "crespeira") en Guatemala.

Creemos haber dado con eso, en forma sucinta, un resumen sobre los resultados de ensayos y las observaciones efectuadas hasta ahora con relación a las cuatro enfermedades del cafeto, que con alguna justificación en trabajos experimentales, son atribuidas al efecto del virus.

5) Otras enfermedades

Ampliamos a continuación el esbozo descriptivo de algunas enfermedades del cafeto, cuya verdadera etiología es desconocida, pero que por lo menos localmente, son consideradas como causadas por virus. Las indicaciones aquí presentadas fueron tomadas de un informe que Bitancourt presentó sobre un viaje en misión de estudios de las enfermedades del cafeto, viaje éste efectuado entre julio y noviembre de 1957. (3)

1) Una enfermedad que recuerda algo a crepsira del cafeto de Colombia es el *arrugamiento de las hojas de la punta del tallo*, observado por Bitancourt en Uganda. En esta enfermedad se observa que el limbo foliar no es liso, lo que constituye un síntoma característico de enfermedades de virus en diversas plantas, por ejemplo, en la papa. Sin embargo, otras causas diversas también, por ejemplo, los ácaros o mala nutrición, podrían causar síntomas semejantes. La enfermedad en cuestión se encuentra en Uganda en plantas de café Robusta y no parece representar un problema serio de orden económico. Síntomas semejantes pueden ser observados también en los cultivos de cafetos en otros países, por ejemplo, en India.

2) Una enfermedad que igualmente fue observada en India pero que se encuentra ocasionalmente también en otros países, por ejemplo, Venezuela, es el *superbrotamiento* del cafeto. El desenvolvimiento de brotes excesivos partiendo de axilas normalmente latentes, es como los estudios sobre sustancias de crecimiento revelaran hace tiempo, la consecuencia de cualquier obstáculo al desarrollo de la yema principal. En muchos casos, la causa primaria es de hecho un virus; en otros el ataque de insectos, ácaros, hongos y hasta operaciones de orden mecánico, como la poda, los que pueden causar síntomas de superbrotamiento. En India parece tratarse de ocurrencias relativamente aisladas.

3) Una enfermedad de mucho mayor importancia económica y de aspecto característico que hace bien probable su inclusión en el grupo de las enfermedades de virus, es la "*bottling disease*" (enfermedad de intumescencia del tronco) de Tanganika — observada también recientemente en Kenya — que fué llamada por Bitancourt, "la tristeza del cafeto". Esta enfermedad se caracteriza por el engrosamiento de la base del tronco y la formación de canales longitudinales en esta sección. Tales canales, visibles en la corteza, corresponden a depresiones que separan protu-

berancias longitudinales del tronco. Es un síntoma observado en diversas enfermedades de virus en *Citrus*, como "la tristeza", "exocorte" y "xiloporose".

El síntoma inicial de engrosamiento de la base del tronco es seguido por el amarillamiento y adelgazamiento general de las hojas de la extremidad de los brotes. Frecuentemente las hojas apicales caen, como es el caso en la tristeza del naranjo. La enfermedad en Tanganika es bastante difundida, y Bitancourt halló diferencias de susceptibilidad en diversas selecciones de *Coffea arabica*. No está todavía bien esclarecida su causa, y subsiste el problema de si enfermedades de tipo semejante existen en otros países cafeteros, por ejemplo, en los estados de Sao Paulo en Brasil.

4) Finalmente, no queremos dejar de mencionar aquí la enfermedad del cafeto frecuente, en Angola y llamada "*muerte súbita*". Plantas de café Robusta, atacadas por esta enfermedad, presentan las hojas marchitas, como si faltase agua en el suelo. A veces el primer síntoma consiste en el amarilleo de las hojas. La enfermedad es bastante devastadora, alcanzando tablones enteros. Parece, por lo tanto, que la causa de la enfermedad debe buscarse en factores climáticos antes que en la acción de un virus.

REFERENCIAS

- (1) BITANCOURT, A. A. A mancha anular, uma nova doença do cafeeiro. *O Biológico* 4:404-5. 1938.
- (2) ——— Lesoes nas frutas da "mancha anular do cafeeiro. *O Biológico* 5:33-34. 1939.
- (3) ——— Relatorio de uma missão de estudos das doenças do cafeeiro. Sao Paulo. 1957. 76 p. (mecanografiado).
- (4) ——— As manchas da folha do cafeeiro. *O Biológico* 24:191-201. 1958.

- (5) COSTA, A. S., D. M. SILVA e ANA MARIO B. CARVALHO. Infecção de cafeeiros com virus de vira-cabeça. *Bragantia* 19:XLVIII. 1960.
- (6) REYES, TIBURCIO T. Ring spot disease of Coffee. *FAO Plant Protection Bulletin* 8:11-12. 1959.
- (7) SILBERSCHMIDT, K. A transmissão experimental da "mancha anular" do cafeeiro. *O Biológico* 7:93-99. 1941.
- (8) WELLMAN, F. L. Blister spot of Arabica coffee from virus in Costa Rica. *Turrialba* 7:13-14. 1957.