

Enfermedades ocasionadas por virus

Carlos Ariel Ángel Calle

En la literatura internacional son pocos los registros de enfermedades virales que afectan al café. Oficialmente y en forma tentativa, el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV) registra el Virus de la "mancha anular del café" (Coffee Ringspot Nucleorhabdovirus: Rhabdoviridae) (Brunt *et al.*, 1996). Sin embargo, a pesar de encontrarse este registro en las bases de datos internacionales la Sociedad Americana de Fitopatología (APS, 1998), no lo incluye, pero sí lo hace con otra enfermedad llamada "mancha de ampollas" o "blister spot", de la cual no se conoce evidencia científica sobre su agente causante.

En Colombia, a pesar que las enfermedades denominadas "mancha bronceada o de Buriticá", "mancha de Viani" y "crespera", se habían atribuido a la acción de virus, sin haber logrado determinar su agente causante, sólo hasta 1998 se registraron evidencias de la presencia de un virus, posiblemente del género *Caulimovirus* afectando en forma natural y sistémica a plantas de café (Leguizamón y Martínez, 1998).

El "mal de Buriticá o mancha bronceada"

En mayo de 1971 se reportó en el municipio de Buriticá (Antioquia), la muerte de plantas de la variedad Típica debido a una enfermedad desconocida (Castaño, 1973). Los síntomas de esta enfermedad son manchas cloróticas, bronceadas y rojizas, tanto redondeadas como irregulares, localizadas entre las nervaduras. Estas manchas son de tamaño pequeño



(10 mm) en su diámetro y crecen con el tiempo afectando las hojas de plantas de café (Cenicafé, 1972) (Figura 71). La descripción hecha por Castaño (1973), menciona que son manchas no necróticas, ligeramente redondeadas, numerosas, de diferente tamaño, desde 0,5 hasta 8 mm de diámetro, aisladas o coalescentes, con coloración amarillo tenue o verde claro en el envés y amarillo crema en la haz.

En las pruebas iniciales, se aislaron de las lesiones *Pseudomonas*, *Colletotrichum* y un Actinomiceto. Sin embargo, no fue posible la reproducción de los síntomas cuando estos microorganismos se inocularon sobre plantas de café sanas. No obstante, el 83% de plantas obtenidas por semilla de árboles afectados presentaron la enfermedad, lo que permitió plantear la hipótesis de una posible

causa por virus o micoplasmas (Castaño, 1973).

La enfermedad logró transmitirse en el 100% de los casos cuando se realizó injerto de púa de brotes afectados sobre patrones sanos. Igualmente, se logró transmisión mecánica por frotación de hojas sanas con el macerado de hojas afectadas, con la aplicación del abrasivo carborundum y no fue positiva la transmisión a 14 especies de plantas indicadoras. También se logró transmisión por inmersión de las raíces sanas en extractos de plantas afectadas. El tratamiento con antibióticos produjo efectos supresivos e incluso curativos en presencia de síntomas. Además, en tejidos de hojas de café afectados con la "mancha de Buriticá", se observaron en el microscopio electrónico las diferencias entre las células sanas y las afectadas, donde en estas últimas aparecieron algunas posibles partículas esféricas que lograron ser descritas en forma detallada. A pesar de lo anterior, las conclusiones de estos trabajos mencionan a un virus como el más probable agente causante sin lograr su diagnóstico e identificación (Cenicafé, 1973). Posteriormente esta enfermedad se denominó "mancha bronceada", y se confirmó la transmisión mecánica de café a café, observando la aparición de los síntomas 5 meses después de la inoculación. En pruebas de transmisión por medio de insectos no se obtuvieron resultados positivos con el áfido *Toxoptera aurantii* y la escama *Coccus viridis*. (Cenicafé, 1974)



Figura 71

Hojas de café con síntomas de la "mancha bronceada".

De igual forma, se mantuvo la enfermedad al renovar por zoca los árboles enfermos, y

hubo aparición de síntomas cinco o seis meses después en el 100% de los brotes de los tallos (Cenicafé, 1975).

Leguizamón (1975), planteó que la enfermedad podría tener origen en un virus u otro organismo semejante similar a un micoplasma o rickettsia, el cual podía estar en baja concentración, dificultándose su observación en el microscopio electrónico.

El "mal de Buriticá" o "mancha bronceada", no volvió a registrarse en Colombia desde entonces y los estudios sobre este problema no permitieron la identificación del agente de esta enfermedad.

La "mancha de Vianí"

Esta anomalía se detectó en junio de 1974 en el municipio de Vianí (Cundinamarca), en cafetales de las variedades Típica y Caturra, en una finca a 1.750 msnm, con clima seco pero afectado en esa época por alta precipitación. El problema se observó en hojas y frutos de distintas edades, al igual que en árboles jóvenes y viejos, en buenas y deficientes condiciones de manejo, incluso en chapolas bajo las goteras de los árboles (Cenicafé, 1974).

Las manchas tenían distintas formas, colores y patrones, y se encontraron tanto por la haz como por el envés de las hojas y en los frutos. En la haz, las lesiones se iniciaban como pequeñas manchas redondeadas de color verde claro o amarillo, translúcidas, con borde no definido y rodeadas de un halo más oscuro; posteriormente, el centro de la mancha se tornaba necrótico, de

aparición castaño oscuro a anaranjado – rojizo y alcanzó diámetros de 3 y 6 mm. En el envés de las hojas, el color amarillo de las lesiones era más acentuado, la necrosis del centro de la mancha estaba rodeada por un anillo verde-amarillento y en ocasiones más oscuro, con centro ligeramente levantado. Al coalescer las lesiones el daño podía cubrir la lámina foliar o localizarse a lo largo de las nervaduras (Cenicafé, 1974).

Algunos de los síntomas pueden asociarse a deficiencias de magnesio y otros a los moteados característicos de enfermedades virales. Igualmente, son comparables con los síntomas descritos en café para la "mancha de Wellman", de posible origen viral, aunque se diferencian en que esta última presenta depresiones o ampollas de la lámina foliar y no se producen manchas redondas definidas que llegan a las nervaduras, similares a las deficiencias de nitrógeno (Cenicafé, 1974).

En frutos verdes se presentaban lesiones pequeñas, en ocasiones deprimidas, de color marrón claro o negras. En frutos maduros se observaron lesiones pequeñas, redondeadas, de centro necrótico ligeramente deprimido y con un halo verde claro e, igualmente, manchas hendidas de color pardo claro (Cenicafé, 1974).

A partir de las lesiones se aislaron algunos hongos pero en las pruebas de patogenicidad no se reprodujeron síntomas, al igual que en las inoculaciones mecánicas del extracto de plantas y frutos afectados.

En el microscopio compuesto no se observaron estructuras de hongos o de bacterias dentro de los tejidos afectados, lo cual indujo a plantear como posibles causantes de la "mancha de Viani" a virus o problemas de toxicidad, de fertilización ó de suelos (Cenicafé, 1974, 1975).

De igual forma que lo sucedido con el mal de Buriticá, la "mancha de Viani" no volvió a registrarse en Colombia y los estudios no permitieron definir su agente causante.

Virus asociados con café en Colombia

En 1997, investigadores de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria - Corpoica registraron la presencia en Colombia de un virus (posiblemente *Badnavirus*), presente en algunos árboles de lotes de café asociados con cultivos de plátano y banano, afectados por BSV, en las localidades de Andes (Antioquia) y Fusagasugá (Cundinamarca) (Reichel *et al.*, 1997; Belalcázar *et al.*, 1998). No obstante ser un problema restringido a los lotes donde se registró inicialmente se iniciaron una serie de investigaciones tendientes a la identificación del virus y su forma de transmisión.

Síntomas

El virus se ha descrito afectando las variedades de café Caturra, Típica y Colombia (Ocampo *et al.*, 2000). Los síntomas son más evidentes en plantas a plena exposición solar y se puede apreciar tanto en plantas jóvenes como adultas. Las hojas de plantas afectadas presentan

encrespamiento de brotes, amarillamiento e hinchamiento de nervaduras, clorosis internervales de hojas, mosaicos, manchas cloróticas y necróticas, hojas con poco brillo, plantas de menor tamaño o con entrenudos más cortos, defoliación y "paloteo" (Figura 72), (Reichel *et al.*, 1997; Belalcázar *et al.*, 1998; Leguizamón y Martínez, 1998). Arcila (1998), describe plantas con mal anclaje, con deficiente sistema radical tanto en la raíz pivotante como las secundarias y raicillas; alta defoliación en la zona productiva, muerte de ramas, hojas pequeñas pero normales, hojas con una variedad de manchas o decoloraciones como amarillamiento de hojas jóvenes, variegaciones, clorosis de bordes de hojas viejas similares a las deficiencias de potasio, mosaicos en hojas jóvenes similares a los ocasionados por deficiencias de hierro, bronceamientos, lagunas de clorofila y pérdida de brillo.

A partir de inoculaciones artificiales, Betancourth (2000) describe bandas cloróticas internervales y deformaciones de la lámina foliar por sobrecrecimientos y ampollamientos, los cuales se manifestaron inicialmente hacia la nervadura central y avanzaron progresivamente hacia toda la hoja necrosándola y causando su caída.

Organismo causante

Mediante pruebas ELISA con anticuerpos policlonales específicos para el virus del rayado del banano BSV (banana streak virus, *Badnavirus*) y para el virus del mosaico de la bráctea del banano BBrMV (banana bract mosaic, *Potyvirus*), Reichel *et al.*, (1997) y Belalcázar *et al.*, (1998), determinaron reacción positiva al BSV en



Figura 72

Síntomas asociados con virus en hojas de café.

- a. Síntomas iniciales de clorosis y ampollamiento. b. Clorosis intervenal. c. Deformación de la lámina foliar y ampollamiento. d. Proliferación de brotes y amarillamiento.

cerca del 23% de las 32 muestras de hojas y raíces de café procesadas; 75% para el BBrMV, y 23% para infección conjunta. La caracterización de las partículas sugirió que

para el caso de BSV éste correspondía a un *Badnavirus*, con partículas baciliformes (forma de bala), de aproximadamente 120-130 nm de largo por 30 nm de ancho (Reichel *et al.*, 1997).

Trabajos realizados en Cenicafé por, Betancourth *et al.* (2000) y Ocampo *et al.*, (2002), registraron en el microscopio electrónico de transmisión la presencia de viroplasmos similares a los descritos para los *Caulimovirus* y partículas virales isométricas de aproximadamente 50 a 60 nm de diámetro en el citoplasma de las células de los tejidos afectados. Pruebas ELISA para BSV no dieron resultados positivos concluyentes para la presencia del virus indicado inicialmente.

En relación con algunas de las propiedades del virus del café, los trabajos realizados en Cenicafé por Betancourth (2000) y Betancourth *et al.* (2000), indican que el punto final de dilución está entre 10^{-3} y 10^{-4} , el punto termal de muerte o temperatura a la cual se inactiva el virus está entre 60 y 70°C y la longevidad *in vitro* a 4°C es de aproximadamente 20 días.

Transmisión

En las pruebas con el virus se logró la transmisión de café a café con una eficiencia del 20%. De café a *Chenopodium amaranticolor* (40%) y a *Ch. quinoa* (50%); no fue posible la transmisión de café a *Datura stramonium*, *Nicotiana tabacum*, *Gomphrena globosa* y *Phaseolus vulgaris*. La reproducción de los síntomas mediante injerto de púa o de cuña terminal en plantas de café de aproximada-

mente seis meses de edad alcanzó una eficiencia del 80%. Igual resultado positivo se obtuvo en las pruebas de transmisión mecánica (buffer fosfato de potasio 0,05M, con pH entre 7,0 y 7,3, siendo más adecuado el pH 7,2) (Leguizamón y Martínez, 1998 y Betancourth *et al.* (2000).

El virus también se transmite por medio del áfido *Toxoptera aurantii*, con eficiencias del 60% al 75% de café a café con grupos de 10 insectos por planta, y de café a *Ch.*

quinoa y *Ch. amaranticolor* con eficiencias que no superaron el 16%. No se logró transmitir por las especies *Myzus persicae* y *Aphis gossypii*. Al parecer, la transmisión por medio del este áfido es de forma no persistente. El período de incubación, es decir, el tiempo transcurrido entre la inoculación mecánica y la aparición de síntomas estuvo entre los 30 y 40 días, cuando se inocularon plantas de café con extracto de café afectado (Betancourth, 2000; Betancourth *et al.*, 2000).

Referencias

- AMERICAN PHYTOPATHOLOGY SOCIETY. Proposed list of common names for the diseases of coffee (*Coffea arabica* L.-*Coffea canephora* Pierre ex Froehner). Phytopathology News 32 (5): 78. 1998.
- ARCILA P, J. Informe del estudio de suelos de la finca La Cruz, Andes (Antioquia). Chinchiná, Cenicafé. Disciplina de Fisiología Vegetal. 1998. 27 p. (Documento Interno).
- BELALCÁZAR, S.; REICHEL, H.; PÉREZ, R.; MÚNERA, G.; ARÉVALO, E. Enfermedades virales afectando cultivos de plátano y banano (*Musa* sp.) en Colombia. In: Seminario Internacional sobre Producción de Plátano. Armenia, CORPOICA - Universidad del Quindío- Comité de Cafeteros del Quindío- SENA, 1998. p. 160-167.
- BETANCOURTH G., C.A. Métodos de transmisión de un nuevo virus afectando café (*Coffea arabica* L.) en Colombia. Manizales, Universidad de Caldas. Facultad de Ciencias Agropecuarias, 2000, 56 p. (Tesis: M.Sc. en Fitopatología).
- BETANCOURTH G., C.A.; LEGUIZAMÓN C., J.E.; MARTÍNEZ L. G. Métodos de transmisión de un virus del café (*Coffea arabica* L.) en Colombia. In: Congreso de la Asociación Colombiana de Fitopatología, 21. Palmira, Agosto 30 - Septiembre 2, 2000. Memorias. Palmira, ASCOLFI-CIAT, 2000. p. 11
- BRUNT, A.A.; CRABTREE, K.; DALLWITZ, M.J.; GIBBS, A.J.; WATSON, L.; ZURCHER, E.J. Coffee ringspot (?) Nucleorhabdovirus. In: Plant Viruses Online: Descriptions and Lists from the VIDE Database. Version: 20th August 1996. URL <http://biology.anu.edu.au/Groups/MES/vide/>
- CASTAÑO, J.J. Observaciones sobre la mancha crema en hojas de café en Buritica (Antioquia). Notas Técnicas. Revista Facultad Nacional de Agronomía 28 (3):38-41, 1973.
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ-CENICAFÉ. CHINCHINÁ. COLOMBIA. Mal de Buritica. Informe anual de la Sección de Fitopatología 1971-1972. Chinchiná, Cenicafé, 1972.

- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ - CENICAFÉ. CHINCHINÁ. COLOMBIA. Mal de Buriticá. Informe anual de la Sección de Fitopatología 1972-1973. Chinchiná, Cenicafé, 1973.
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ. Mancha Bronceada. Informe anual de la Sección de Fitopatología 1973-1974. Chinchiná, Cenicafé, 1974.
- CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES DE CAFÉ. Mancha Bronceada. Informe anual de la Sección de Fitopatología 1973-1974. Chinchiná, Cenicafé, 1975.
- LEGUIZAMÓN C., J.E. Etiología de la mancha bronceada del cafeto. *Cenicafé* 26 (3):123-130. 1975.
- LEGUIZAMÓN C., J.E; MARTÍNEZ, L.G. Informe de observaciones preliminares de un posible nuevo disturbio en café de etiología desconocida. Chinchiná, Cenicafé, 1982. 22p (sin publicar).
- OCAMPO A., M.E.; LEGUIZAMÓN C., J.; MARTÍNEZ, L. G. Transmisión y evaluación del efecto del virus de los anillos cloróticos del café (CoCRSV), sobre el desarrollo de tres variedades de *Coffea arabica* cultivadas en Colombia. *Cenicafé (Colombia)* 53 (2): 144-161. 2002
- REICHEL, H.; DE LA ROTTA, M.C.; GUTIÉRREZ, T.; BELALCAZAR, S.; ARÉVALO, E. Pruebas serológicas dan reacción positiva para badnavirus en plantas de café (*Coffea* sp.). Bogotá, CORPOICA, 1997. 6 p. (Informe Interno).