

# HONGOS Y BACTERIAS AISLADOS DE RAICES CORCHOSAS DE CAFETO Y CITRICOS EN SUELOS CON DIFERENTES CARACTERISTICAS

**Edgar Vargas**

Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica.

El síndrome de raíz corchosa fue descrito por primera vez en el café en la Hacienda Juan Viñas, en Paraíso de Cartago y fue atribuido al complejo *Meloidogyne arabicida* (López y Salazar, 1989) y a *Fusarium oxysporum* (Marban *et al.* 1991), pero se ha presentado con diferentes grados de incidencia y severidad en otras zonas cafetaleras del país, con diferentes agroecosistemas y sobre todo de tipos de suelos, y tiende a presentarse más en siembras con más tecnología y sin sombra. También ha sido informado su presencia en Centroamérica y México y la misteriosa y vieja enfermedad conocida en Guatemala como Mal de Viñas, ha sido asociada recientemente con los mismos síntomas de corchosis. La sintomatología es compleja, y la primera evidencia se manifiesta en las raíces terciarias y el sistema absorbente, que muestran aspecto corchoso o sea no translúcidos, con ápice fruncido o "chupado" y muy ramificado y engrosadas al perder la dominancia apical, presentando aspecto de escoba de bruja. Estas raíces presentan secciones de color pardo rojizo, cuyas células corticales aparecen teñidas y con inclusiones de cristales amorfos anaranjados, cuando se observan al microscopio. Posteriormente y lentamente van desapareciendo los sistemas absorbentes y terciarios, quedando las raíces secundarias "peladas" y agrietadas conocidas como rabos de zorro.

En el caso de una plantación joven de café, alcanza a producir dos cosechas buenas, pero en la segunda, las plantas comienzan a presentar amarillamiento de hojas y posterior caída de éstas y los frutos; algunas de las bandolas de la parte media o terminales se queman a partir del ápice, presentando síntomas de muerte descendente o paloteo. En los ciclos de menor cosecha, los síntomas son leves en plantaciones viejas, pero cuando se podan, los hijos o tallos presentan crecimientos lentos o "adormecidos" y muestran un complejo de síntomas de deficiencias; otras plantas mueren por pudrición total del sistema radical causado por ya sea *Ceratocystis*, *Rosellina* y *Fusarium*. Generalmente, aparecen plantas aisladas en las plantaciones y luego se extiende, siguiendo los cursos del agua de escorrentía y se

presenta en forma errática por lotes, es decir a la par de un lote enfermo hay otro sano. Los casos más serios han ocurrido en Hacienda Juan Viñas y Cafetalera Santa Fé, en Buenos Aires de Puntarenas. Dado el estrés energético que sufren estas plantas, son severamente atacadas por chasparria (*Cercospora coffeicola*) y antracnosis (*Colletotrichum coffeanum*).

En las siembras de cítricos en los Chiles de Upala, se presenta esta misma condición de raíz, con la diferencia de que el hierro se deposita también en forma de capas o placas en la superficie de la raíz, dándole un aspecto "herrumbroso". Los árboles presentan hojas pequeñas, crecimiento lento y deficiencia fuerte de zinc; en los períodos de brotación y con temperaturas, las hojas se encartuchan. Cuando se presentan períodos de sequía más marcados, ocurre caída de flores y frutos pequeños, además, se presenta en forma más severa en unos lotes que otros y está muy relacionado con la estructura y textura del suelo y compactación. Algunos árboles llegan a morir por pudrición total de la raíz, causado por *Botryodiplodia theobromae*.

La enfermedad en ambos cultivos ha sido correlacionada con toxicidad directa del hierro, manganeso o aluminio. Estas raíces exudan más y atraen a patógenos oportunistas, insectos chupadores, nematodos y pueden causar cambios en la flora microbiana presente en la rizosfera.

En aislamientos de raíces corchosas y con pudriciones, hechos en diferentes zonas del país, los siguientes microorganismos fueron prevalecientes: en la Hacienda de Juan Viñas y parte baja, en suelo pesado compactados y con alta acidez, los hongos *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Ceratocystis*, *Trichoderma* y *Synchytrium*, identificado al microscopio y la bacteria *Pseudomonas*. En la zona alta, en suelos de origen de cenizas volcánicas se aislaron: *Ceratocystis*, *Trichoderma*, *Phoma* y *Rhizoctonia* y la bacteria *Erwinia*. En la Cafetalera Pilas en Naranjo y en suelo arcilloso, se aislaron: *Fusarium solani*, *Tricho-*

volcánicas se aislaron: *Fusarium solani*, *Trichoderma*, *Synchytrium* y *Pseudomonas*. En Cerro Azul de Nicoya en suelos arcillosos y compactados: *Ceratocystis*, *Rosellinea necatrix*, *Fusarium solani* y *Trichoderma* y las bacterias *Erwinia* y *Pseudomonas*.

Los géneros *Fusarium* y *Trichoderma* fueron los más cosmopolitas, y dada su amplia adaptación y capacidad saprofítica competitiva a la mayoría de los suelos, aunque *Fusarium* sufre especialización a los cultivos. No obstante que ambos han sido informados como patógenos en el café y particularmente el *Fusarium oxysporum*, su ocurrencia en el país ha sido muy limitada, lo que pareciera indicar que se esté aprovechando de la corchosis de la raíz.

En el caso de *Ceratocystis*, se ha desplazado a atacar las raíces al disminuir, por el estrés, la concentración de ácido clorogénico, que le confiere resistencia. El caso más interesante lo constituye el hongo inferior *Synchytrium*, que es acuático, que se reporta por primera vez en café y causa un engrosamiento de raíces terciarias, las cuales se tuercen en forma de gancho y cuyos ataques se han relacionado con suelo deficiente en zinc y altos contenidos en hierro. Las aplicaciones de sulfato de zinc al suelo, han dado buenos resultados en el control de este hongo. En el caso de las bacterias, es probable que se estén aprovechando del sustrato de las raíces necrosadas por los hongos.

En un experimento de combate de corchosis en naranja dulce, en Finca N°2 de Tico Frut, el análisis de las raíces al inicio de la prueba, indicó que la mitad de los árboles presentaron pudriciones de raíces con diferente sintomatología y grado de severidad. El patógeno más común fue *Pythium* spp. que ha sido reportado en árboles en viveros,

pero no en adultos (Solís, 1989). Otros hongos aislados y en orden de importancia fueron: *Cylindricladium*, *Fusarium*, *Macrophomina* y *Rhizoctonia*, no reportados en cítricos en el país (Solís, 1989). También estuvieron presentes con mucha frecuencia las bacterias *Erwinia* y *Pseudomonas* y levaduras.

Conforme han avanzado los muestreos, la condición herrumbrosa de la raíz ha ido desapareciendo y las raíces nuevas no presentan corchosis, son blancas y sin pudriciones; particularmente en el tratamiento con encalado y aplicaciones de sulfato de manganeso al suelo. También en un experimento de dos años con coberturas de malezas, la condición de las raíces es mejor y por lo tanto tienen menos pudriciones.

## 1. LITERATURA CITADA

- LOPEZ, R. y SALAZAR, L. 1989. *Meloidogyne arabicida* sp. n. (Nemata: Heterorididae) nativo de Costa Rica: un nuevo y severo patógeno del café. Turrialba 39(3): 313-327.
- MARBAM, M.; FLORES, L. y ARAYA, A. 1991. Avances en el estadio de la corchosis del café. En: Revisión Interna Anual 1990. Resúmenes, Turrialba, Costa Rica. CATIE - Programas 1 p 52.
- RIVEIRO, R. 1989. Caracterización, distribución, incidencia y severidad del Mal de Viñas o fiebre amarilla del café (*Coffea arabica* L.) en la zona cafetalera Centro - Suroriente de Guatemala. ANACAFE. Memoria. Seminario Taller sobre el Mal de Viñas del Café. Guatemala p 8 - 17.
- SOLIS, V. 1989. Índice de enfermedades de los cultivos agrícolas de Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección de Sanidad de Vegetal. Convenio Costarricense - Alemán de Sanidad Vegetal. Costa Rica. p 43.