

# Roya del café

## Perjuicios y beneficios para la caficultura

La Roya es la enfermedad fungosa más importante que afecta a los cafetos. Sobre ella se han escrito muchas páginas y se han desarrollado muchísimos trabajos de investigación. En estas líneas trataremos de presentar un resumen entendible para todo aquel que esté interesado en el mundo del café, pero que no sea agrónomo o persona de campo.

### *Descripción botánica*

La Roya es un hongo fitoparásito obligado del café. Pertenece a la subdivisión de los Basidiomicetos, del orden Uredinales, familia Pucciniaceae. Existen 32 razas de *Roya Hemileia vastatrix* que atacan a especies del género *Coffea* especialmente, a las plantas de la especie *Arábica* y también a otras del mismo género, pero con diferentes grados de virulencia.

Las condiciones ideales para su reproducción se facilitan en ambientes sombríos y niveles de humedad relativa más bien bajos, aunque la presencia de gotas de agua sobre las hojas es imprescindible para que las esporas germinen. No importa que esta agua sea de lluvia, rocío, o incluso de riego, siendo en la oscuridad completa cuando la Roya demuestra su máxima capacidad de germinación.

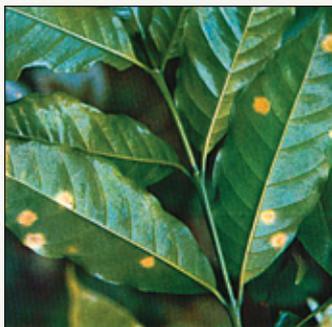
Los límites de temperatura óptimos para su desarrollo se enmarcan entre los 21 y 25° C. Dentro de estos parámetros, la germinación de las esporas tiene lugar entre las 3 y 4 horas posteriores de su liberación. Por debajo de 16° C y por encima de los 27° C las esporas no germinan.

La situación del terreno, y más concretamente la altura de éste sobre el nivel del mar es otro factor determinante en la vida de la Roya y en los daños que causa. A mayor altura, las temperaturas son más frescas y por tanto, la Roya tiene menos posibilidades de vivir o de desarrollarse. Lo mismo sucede en las zonas bajas tropicales. Por esta razón, las variedades *arábicas*, que se suelen cultivar generalmente en zonas intermedias son las que sufren mayores ataques. A esto hay que agregar la susceptibilidad propia de cada género y especie.

### *Ataque e infección*

El ataque de la Roya al café se inicia con la liberación de sus uredosporas -esporas-, la estructura reproductiva más importante de este hongo, que puede persistir año tras año en este estado. Entre 3 y 12 horas después, estas germinan. Para ello se sirven de una especie de tubo de germinación que va avanzando sobre la gota de agua hasta encontrar una estoma abierta en el envés de la hoja. Inmediatamente, entre los espacios intercelulares, se empieza a desarrollar el micelio, en el que aparecen unos órganos llamados austerios, mediante los cuales, la Roya penetra en el interior de las células y empieza a alimentarse del tejido de la hoja.





Entre 10 y 15 días después del inicio del ataque, ya se puede apreciar en las hojas manchas amarillentas que se van tornando de color café, a medida que se va necrosando el tejido. La aparición de nuevas uredosporas puede tener lugar a los 15 días, más o menos, aunque el periodo de incubación depende de las condiciones climáticas.

En el envés de estas manchas, aparece un polvo anaranjado, al tacto parecido a óxido, constituido por varios cientos de miles de uredosporas, que con la ayuda del viento, la lluvia, el paso de animales y personas, el traslado de material vegetativo, etc. se van distribuyendo por las hojas del mismo cafeto, de los cafetos vecinos y de los cafetales cercanos.

Las hojas más susceptibles al ataque de la Roya son las hojas jóvenes. Esto merma de inmediato al cafeto, ya que son precisamente estas hojas, las que están iniciando su período de plena actividad fisiológica, las que aportan la mayor cantidad de nutrientes a la planta. Al ser atacadas por el hongo y quedar entre un 10 y un 30% de su tejido necrosado, dejan de ser funcionales y, como además, el hongo produce etileno, las hojas envejecen y caen prematuramente. Si el ataque es severo, la planta reduce su crecimiento, los frutos no se desarrollan y se generan grandes pérdidas económicas. Si el problema persiste, como la planta se está desfoliando permanentemente, y por tanto debilitándose, se muere en un periodo máximo de 2 años.

## *Historia de la Roya del Café*

Las infecciones de los cafetales de la región del Lago Victoria, provincia de Niaza, en Kenia en el año 1861, y la de las plantas de la isla de Ceilán, hoy Sri-Lanka en 1868, son las dos primeras epidemias de Roya documentadas.

En Ceilán, el daño fue tan grave que los ingleses y nativos que cultivaban el café, al no conocer un método de combate y control del hongo, decidieron arrancar los cafetos y plantar té (*Thea sinensis*).

En Kenia, por su parte, apostaron por un cambio de especie. Fue cuando se introdujo en ese país los canéfora, cuyo representante más importante es el Robusta (recibe el nombre de Robusta, por su mayor resistencia a la Roya) y la variedad Libérica.

Ambas infecciones coincidieron con la aparición en Europa del "Mildiu" (*Plasmopora viticola*) en la vid, el tizón de la patata y del tomate (*Phytophthora infestans*), y los "Carbones" o Royas de los cereales y gramíneas. El problema llegó a tal dimensión económica y social, que entre principios y mediados del siglo XIX, se produjeron grandes migraciones de europeos hacia el continente americano.

Esta misma situación, dio lugar, también, a que se investigaran métodos y se buscaran productos con los que se pudieran combatir estos hongos. Pronto se comprobó que los compuestos de Cobre y de Cinc, y muy especialmente, los, en aquel momento famosos caldos Bordelés (o Buillie Bordelaise), a base de Cal y Sulfato de Cobre Penta hidratado, y Borgoñón, con Cal y Sulfato de Cinc Monohidratado eran un buen tratamiento para frenar el avance de los ataques de ciertos hongos. El nombre que diferencia ambos "Caldos" proviene de las regiones vitícolas francesas donde se empezaron a utilizar. El más popular ha resultado ser el Caldo Bordelés.



El hongo de la Roya del cafeto se fue extendiendo con rapidez por la India (1869), Sumatra y Java (1876- 78), Natal en Sur África (1878), y a prácticamente la totalidad de países asiáticos productores de café de Asia. De allí, la infección pasó y se extendió tiempo después a África de la mano de los comerciantes que se desplazaban de un país a otro y de un continente a otro. El avance del hongo en este territorio, sin embargo, se vio retardado por la lentitud de los medios de transporte y la baja intensidad de intercambios de personas y mercancías. Además, en aquellos momentos ya se conocían las bondades del Caldo Bordelés. La adaptabili-

dad al terreno y al clima de las plantas de la variedad robusta también estaba comprobada, así que muchos, simplemente decidieron cambiar unos cafetos por otros.

La Roya cruzó el Atlántico en el año 1903. Parece que el agente transmisor fue un material vegetativo que llegó a Puerto Rico desde África. Como se detectó rápidamente y Puerto Rico es una Isla, su erradicación fue rápida.

Hasta la llegada de la Roya al continente americano, concretamente a Brasil, en 1974/75, la caficultura a nivel mundial había sufrido pocos cambios tecnológicos, y la investigación entorno a este hongo era relativamente escasa.

La caficultura era de tipo extensivo, con plantaciones de baja densidad de población de matas de café por unidad de superficie, (Hectárea o Manzana, etc.) aunque con múltiples ejes. Su manejo requería mucha mano de obra capacitada para las podas, selección de ejes, agobios, regulación de sombra, control de malezas, combate de plagas y enfermedades y cosecha.

En la mayor parte de los países productores de América Latina y en algunos africanos, productores de suaves como Kenia o Etiopía, y también en Indonesia y Asia eran muy comunes las fincas o plantaciones con variedades de porte medio a alto, como es el caso de las variedades de Café Arábica: Típica o Arábica, Mundo Novo, Bourbon, Blue Mountain, Pluma Hidalgo, Maragojipe, etc.

En el resto de países que producían café en zonas bajas y muy calurosas, la variedad más generalizada era la Robusta, de porte muy. Solo en Hawai, se optó por producir suaves. El motivo no fue otro, que la escasez de mano de obra y al alto costo de ésta, la topografía accidentada de las zonas cafetaleras que no permitía una alta mecanización, y el uso de toda una serie de nuevos métodos o técnicas de cultivo, que lo hacían más rentable y productivo y, por lo tanto, más competitivo.

Al aparecer la Roya en Brasil, el mundo del café se estremeció otra vez. Miles de hectáreas se vieron atacadas severamente y prácticamente desfoliadas. Se perdió gran parte de la cosecha de 1974 y del siguiente ya que para paliar el problema, fue necesario "recepar" (podar a 30 cm. del suelo) millones de matas de miles de hectáreas de fincas afectadas. El objetivo era generar nuevos tallos y hojas sanas, en las que se pudieran aplicar tratamientos con productos a base de cobre u otras sustancias como los fungicidas sistémicos (moléculas de la familia de los Triazoles, Pyracarbolid, Triadimefon, Oxicarboxin, etc.) capaces de controlar la Roya.

Esta infección, fue exageradamente desastrosa, sobretodo porque en Brasil las fincas ya eran muy grandes -entre 4.000 y 10.000 hectáreas- con una alta concentración de cafetos por

metro cuadrado. Además, durante la cosecha, solía faltar mano de obra. Esto obligaba a recoger los frutos cuando ya estaban maduros y ya con poco jugo. Pasaban las cuadrillas "ordeñando" las crinolinas, bandolas, o ramas. Cerraban la mano al inicio de la rama o crinolina y la arrastraban a lo largo de la misma hasta la punta, con lo cual arrancaban todos los frutos, pero también gran parte de las hojas y de las yemas que darían flor y fruta para la temporada siguiente. Por esta razón aquellas parcelas o campos cosechados ese año no producirían al año siguiente, y, ni tan siquiera en el transcurso de esa temporada se realizaban trabajos de limpieza y saneamiento. Solo atendían, y muy precariamente, aquellas parcelas que sabían que iban a producir café. Estas recibían tan sólo una fertilización, una selección de ejes o poda al inicio de temporada y el control de malezas con tractor.

Cuando los caficultores brasileños se dieron cuenta de que sus matas estaban amarillentas y desfoliándose, las plantaciones estaban ya cundidas de Roya.

La estructura de los cafetales, a base de "covas" con tres o cuatro plantas o ejes, (Triple o Cuádruple postura) agobiados, daban como resultado matas muy grandes y muy frondosas que dificultaban las tareas de desbrozado y propiciaban aún más, si cabe, un medio sombreado idóneo para el desarrollo del hongo.

Además, muchas fincas brasileñas estaban repletas de cafetos de la variedad Mundo Novo, de porte alto, y por tanto muy propicias a sufrir los ataques. Los cafetales plantados con variedades Caturra, ya fueran rojas o amarillas, fueron más fáciles de manejar por su menor porte.



## Como benefició la Roya a la cafecultura

Esta situación en Brasil, primer productor de café del mundo, y el golpe económico que ello representó, alarmó a todos los países productores, pero muy especialmente a los que todavía no padecían la presencia de *Hemileia vastatrix* en el continente americano. Nos referimos a El Salvador, Costa Rica y Guatemala, por un lado, y a Colombia por otro, unos países, cuya economía dependía directamente del café.

Cada país emprendió sus propias líneas de investigación partiendo en general de la base, que era imposible erradicar el hongo. Así pues, y conociendo los requisitos o necesidades de la Roya para su desarrollo, decidieron convivir ventajosamente con ella, modificando las condiciones ambientales del microclima del cafetal y del mismo interior de la mata, para hacerle la vida lo más difícil posible al hongo patógeno. Esto resultó especialmente fácil de conseguir en el caso de *Hemileia vastatrix*.

Al mismo tiempo había que conseguir hacer el cultivo más eficiente, es decir, bajar costos de producción y aumentar el volumen de la misma con el fin de que se pudiera absorber las mermas y el mayor costo de combate de la Roya y de otro enemigo en ciernes, la "Broca" del grano de café, (*Hypothenemus ampeii*) que ya amenazaba al cafetal del continente americano.

Con el fin de agilizar todas estas investigaciones e independientemente que cada uno de ellos siguiera adelante con sus estudios, los países sudamericanos productores de café encabezados por Brasil y Colombia, los africanos capitaneados por Angola, y los centroamericanos por México decidieron, bajo los auspicios la OIC y de Portugal, establecer en este último país, donde no hay café, un centro de investigación sobre la Roya. La población elegida fue Oeiras, donde se instalaron laboratorios e invernaderos del CIFC. A este gran proyecto se sumaron la mayoría de países productores de café, (en una época en que había voluntad política para resolver los problemas de la caficultura por parte de los gobiernos) aportando recursos, materiales y humanos, semillas y plantas de café. El objetivo era lograr producir híbridos de cafetos resistentes o tolerantes, por lo menos a las 4 razas de *Hemileia vastatrix* más virulentas y frecuentes (I, II, III, XV)

Partiendo de la base que los principales enemigos de (*Hemileia vastatrix*) son la luz y la aireación, el otro objetivo era conseguir que el material que se generara y reprodujera fuera de "porte bajo", es decir, matas bajitas, de no más de 2 m de alto. La razón es que estas variedades permiten por su facilidad de ma-

nejo, cosecha aspersión y esquemas de manejo más ventilados e iluminados, incrementar la densidad de plantación y por tanto la producción por hectárea o unidad de superficie.

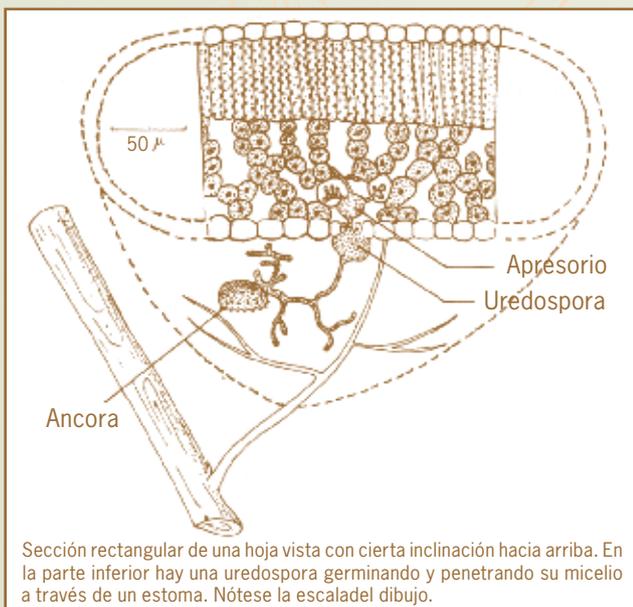
Los híbridos más interesantes que se lograron se originaron del cruce entre "Híbrido de Timor" -variedad de café de porte medio a pequeño, muy poco productiva pero resistente a las principales razas de Roya- con Caturras y algunos híbridos naturales de Caturra, como Pacas de El Salvador, San Ramón y Villa Sarchi de Costa Rica, Bourbon, etc.

El Catimor, Cavimor y Cafimor fueron algunos de estos híbridos que reunían las propiedades requeridas de resistencia o tolerancia a (*Hemileia vastatrix*), porte bajo a medio, calidad en la taza, productividad y buenas cualidades agronómicas. De ellos se seleccionaron las progenies con mejores características organolépticas y agronómicas.

El híbrido conocido como Catuai (en México, Garnica) se aceptó por su alta productividad y porte bajo, así como buenas características agronómicas en la taza aunque no, ha resultado ser muy resistente a la Roya. Proviene del cruce de Caturra rojo y Caturra Amarillo (Arábicos) con Mundo Novo (Sumatra)

## La Roya hoy

Después de Brasil, la Roya atacó los cafetales nicaragüenses en el año 1976 y tres años después, se trasladó a El Salvador. En 1980 llegó a las fincas cafetaleras guatemaltecas y colombianas y en 1981 a México, concretamente a la región de El Soconusco, Chiapas. Desde entonces se ha ido extendiendo por todas sus zonas cafetaleras.



Sección rectangular de una hoja vista con cierta inclinación hacia arriba. En la parte inferior hay una uredospora germinando y penetrando su micelio a través de un estoma. Nótese la escalad del dibujo.

A pesar de todo, y aunque a muchos les cueste creerlo, el balance de los efectos causados por la Roya en los países cafetaleros del continente americano (a excepción de Brasil) y africano, han resultado a la larga más positivos que negativos. En ninguno de ellos ha bajado la producción, pues ya se habían tomado precauciones más o menos eficaces y por lo general no ha cogido a nadie desprevenido.

## Técnicas contra la Roya

Las técnicas desarrolladas para combatir y convivir con la Roya del café se basan en mejorar las prácticas culturales mediante:

Regular sombra de los cafetales.

Regular la acidez del suelo y optimizar la nutrición, evitando excesos de nitrógeno y asegurando una buena provisión de potasio, calcio y magnesio.

Mantener un buen control de malezas, aunque, manteniendo siempre un adecuado mantillo de hojarasca y materia orgánica para la correcta conservación del suelo.

Efectuar podas periódicas tipo recepa, a fin de renovar la estructura productiva del café, lo que permitirá que éste tenga buena ventilación.

Al inicio de la estación lluviosa realizar un tratamiento, con un fungicida preventivo, cúprico de preferencia.

Como conclusión, afirmar que la Roya ha creado graves problemas agronómicos, económicos, sociales, y políticos, pero también ha servido para que la caficultura avanzara. Hubo quien aseguró que fue llevada al Brasil para desestabilizar el país, o que los Sandinistas la introdujeron en Nicaragua, o el Frente Farabundo Martí, en El Salvador. Pero la realidad es que a pesar de los daños causados momentáneamente, ha conseguido que de las investigaciones dirigidas a combatirla hayan surgido nuevas variedades de café, altamente productivas, a la vez que avanzaba tecnológicamente la caficultura.

Después de las experiencias de los últimos 20 años, y sin temor a equivocarnos, podemos asegurar que la "Broca" del grano de Café (*Hipotenemus ampei*) causa mayores daños a la caficultura, que la misma Roya, hongo que sólo se ve igualado en perjuicios por el CBD, o Coffee Bean Disease, (*Colletotrichum coffeanum*) del cual hablaremos en otra ocasión.

**Alejandro Galí Boadella**

director técnico de CULTIVOS Y SUELOS S.A.  
Méjico