

La Roya: Las Dinámicas Ecológicas

John Vandermeer
Ivette Perfecto
Universidad de Michigan

La enfermedad de la roya del café, causada por el hongo *Hemileia vastatrix*, llegó a Mesoamérica en la década de 1980. Desde ese entonces, ha sido un problema persistente, pero tolerable, para los productores de café de la región. Esto cambió a fines del 2012 y principios del 2013, cuando un brote de la plaga afectó fincas de café desde Perú hasta México. Los informes de la devastación pronostican que la cosecha del 2013 será la más afectada en décadas. Esto ha generado pánico entre los productores de café, quienes han hecho llamados de acción de emergencia ante los gobiernos de la región.

Un problema fundamental con acciones de emergencia para combatir el brote de roya es que no entendemos lo suficiente sobre la dinámica ecológica de esta enfermedad para hacer recomendaciones concretas sobre que hacer al respecto. Los funcionarios del gobierno, quienes no tienen suficiente información científica para tomar decisiones acertadas, pero sienten una enorme presión pública para proporcionar una solución al problema, frecuentemente recurren a los fungicidas. Los fungicidas también son promocionados por aquellos que pueden beneficiarse monetariamente de tales recomendaciones, lo que sugiere tener cautela en la evaluación de sus consejos. Recomendaciones de sembrar variedades de café resistentes a la roya son probadamente eficaces pero tal vez solo a mediano plazo, ya que se requieren unos cuantos años para que las nuevas plantas produzcan y, al largo plazo la roya puede evolucionar mecanismos que le permitan atacar variedades que antes eran resistentes. La gestión ecológica debe ser considerada como una estrategia a largo plazo para hacer frente a esta enfermedad.

Aquí les presentamos en forma muy abreviada los fundamentos ecológicos de esta enfermedad, ya que en nuestra experiencia, muchas personas que, con muy buenas intenciones, sugieren métodos de control, tienen sólo un conocimiento superficial de la ecología de la enfermedad. La fórmula general "enfermedad x requiere producto y" es una receta para el desastre. Los siguientes tres puntos son los aspectos elementales que deben ser entendidos por cualquier persona que quiera lidiar con esta enfermedad:

- 1) La **dispersión** de las esporas de la roya es afectada por varios factores ecológico.
 - 1a. **Las esporas son dispersadas por el viento.** Por lo tanto, cualquier manejo que permita una mayor penetración del viento en la finca tendrá un efecto de aumentar la probabilidad de que las esporas de la roya lleguen desde otro lugar. Así, por ejemplo, cortar árboles de sombra tendrá un efecto negativo, por que los árboles de sombra actúan como una barrera contra el viento.
 - 1b. **Las esporas que llegan a la finca pueden caer al suelo o sobre las hojas de la planta. Si caen en una hoja de la planta, requieren una gota de agua para germinar.** Las esporas no germinan si la hoja está seca. Entonces, a pesar de que la sombra reduce la dispersión de las esporas por el viento, un poco de viento para mantener las hojas secas podría ser beneficioso.

1c. **Las esporas** que ya están en la finca **se trasladan del suelo a las hojas y de una hoja a otra hoja vecina mediante salpicaduras de agua y el contacto físico**. Por lo tanto, las hojas cerca del suelo tienden a infectarse con mayor rapidez que las hojas más arriba en la planta (por la salpicadura de la lluvia en el suelo) y las plantas densamente sembradas tienen una mayor dispersión de planta a planta que en las fincas menos densamente sembradas.

2) **Las esporas** germinan y **entran en la hoja por las estomas** (poros pequeños en la superficie inferior de la hoja), **pero no puede germinar si no se encuentra dentro de una gota de agua**. Por lo tanto la germinación de la espora se detiene por completo si no hay gotas de agua sobre las hojas. Esta es generalmente la razón por la cual algunas personas piensan que cortar la sombra ayuda en el control de la roya (ya que los árboles de café en las fincas más abiertas tienden a permanecer más tiempo secos). Sin embargo, una planta de café completamente expuesta puede recibir más gotas directamente de la lluvia de café bajo la sombra. De igual forma, las plantas densamente sembradas tardan más en secarse.

3) **Existen organismos antagónicos** en el ambiente que comen o atacan a la roya. Se conocen al menos tres especies de hongos que atacan directamente la roya, y hay evidencia de que pueden ayudar a reducir la incidencia de la roya. Se espera que cualquier fungicida (incluyendo los basados en cobre, utilizados con frecuencia en la producción de café convencional y orgánico) tendrá un efecto negativo en estos hongos, al mismo tiempo que está teniendo un efecto negativo sobre la roya.

Dadas estas condiciones ecológicas, es fácil ver cómo las recomendaciones de manejo podrían ser contraproducentes. Por ejemplo, la aplicación de fungicidas matará a los hongos antagónicos que son probablemente parte de la razón por la cual la enfermedad no ha sido tan devastadora hasta ahora. Por desgracia, el resultado de la aplicación de fungicidas podría ser el control a corto plazo de la enfermedad, dándole a los agricultores una falsa impresión de que el control se ha logrado. Pero, la eliminación de los controles naturales de la roya puede resultar en un fuerte resurgimiento de la enfermedad en el futuro. El corte de árboles de sombra tiene el efecto de secar las hojas de las plantas de café (menos si están densamente sembradas) y por lo tanto reduce la tasa de germinación de las esporas, pero también permite la penetración de más viento, y por lo tanto una mayor dispersión de esporas hacia la finca.

La tecnificación de la producción de café en los últimos 30 años ha sido una especie de "tormenta perfecta" en que: 1) la reducción de la sombra aumenta el viento que trae más esporas a la finca, y 2) el dramático incremento en la densidad de arbustos de café permite que la enfermedad se propague entre las plantas de café con más facilidad, incluso si las condiciones no son tan húmedas como con la sombra. Si a estos dos factores le añadimos el uso regular de fungicidas que eliminan los enemigos naturales de la roya, podemos ver cómo el programa de "tecnificación" de los 1980s creó las condiciones adecuadas para un brote de roya a nivel regional.

Cualquier recomendación general para controlar la roya debe ser provisional ya que se conoce muy poco acerca de la ecología de esta enfermedad. Sin embargo, basándonos en la evidencia disponible y nuestros conocimientos generales de las interacciones ecológicas en el cafetal, sugerimos que sería más prudente mantener un sistema de café de sombra multiestratos en la mayor parte de la región de cultivo de café y evitar la aplicación de fungicidas que reducen o eliminan los enemigos naturales de la roya.

También, vale la pena señalar que modelos ecológicos sencillos muestran que bajo circunstancias normales, especialmente en café de sombra, la roya continúa su persistencia a niveles bajos, más o menos en ciclos de dos años por el largo plazo. Sin embargo, con la expansión del sistema tecnificado sin árboles de sombra o con poca sombra, o mediante algún otro cambio ecológico, es posible que se genere un régimen ecológico completamente diferente de manera tal que la roya aumenta dramáticamente sin importar los métodos de control que se apliquen. En la actualidad (2013), no es posible determinar si lo que estamos observando es un cambio de régimen o no. Si lo es, eso significa que los productores de café tendrán que adaptarse a vivir con esos niveles de roya. En ese caso, la transición a variedades resistentes es probablemente la mejor estrategia. Si lo que estamos observando hoy día es una anomalía, que volverá a la “normalidad” el próximo año, lo que será evidente en la temporada de crecimiento de 2014, sería bueno que los actores regionales consideraran la posibilidad de reforestar los cafetales que fueron desombrados en los 1980s y limitaran el uso de fungicidas que eliminan los enemigos naturales de la roya. Esa estrategia es el fundamento ecológico de una gestión sostenible para el manejo de la roya a largo plazo.