

BOLETÍN  
TÉCNICO  
CEDICAFÉ  
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN CAFÉ

Importancia de la curva  
epidemiológica en el control  
integrado de *Phoma*  
*costarricensis* Ech

JUNIO 2017

## Boletín Técnico:

Entre los problemas que afectan el cultivo del cafeto, destaca la presencia de plagas y enfermedades de carácter endémico, que afectan la sanidad del cultivo.

Por su importancia económica, entre los principales problemas fitosanitario del café se encuentran, entre otros, la broca del fruto del cafeto (*Hypothenemus hampei*), las cochinillas radicales (*Dysmicoccus* spp.; *Geococcus* spp), los nemátodos parasíticos de la raíz (*Pratylenchus* y *Meloidogine*), la roya anaranjada del café (*Hemileia vastatrix* Berk & Br.), el ojo de gallo (*Mycena citricolor.*) y la phoma (*Phoma costarricensis* Ech.).

Phoma es una enfermedad de los cafetos que se observa desde los 900 m.s.n.m., ampliamente distribuida desde México, pasando por Centro América, hasta Panamá y Colombia, causa daños de importancia económica en plantaciones recepadas, ataca brotes nuevos y hojas y, en cafetos adultos, ocasiona daños a los brotes terminales, hojas y cerezas (Regalado, A. 1982).

La enfermedad se caracteriza por el requemo y muerte de las hojas y brotes nuevos; las flores, frutos y entrenudos también son atacados. En las hojas aparecen manchas irregulares de color café oscuro, ya sea en el margen o en la punta de éstas. (Gálvez, G.C. 1983).

El ataque de phoma se encuentra en los brotes jóvenes, ya sea en plantas adultas, plantías o almácigos. Y en almácigos es capaz de destruir más del 80% de la población (Figuroa, G. 1989). La quema aparece en Costa Rica poco tiempo después de iniciadas las lluvias, extendiéndose a lo largo de todo el periodo lluvioso. Aproximadamente tres semanas después de iniciada la época seca se dejan de observar manchas nuevas de quema, para reaparecer al inicio de las lluvias (Echandi, E. 1959)

En el presente artículo se presentan resultados del estudio de la curva epidemiológica de la phoma *Phoma costarricensis*, realizado con el objetivo de establecer cómo, en función del tiempo, los factores bióticos y abióticos influyen en su comportamiento. La información generada será importante para orientar, de manera técnica, los programas de control integrado de la enfermedad.

## Localización:

El estudio se desarrolló en la finca San Jerónimo Miramar, municipio de Patulul, departamento de Suchitepéquez, Guatemala (14° 32'59" N, 91° 9'48" O; 1,125 msnm). La finca presenta precipitación promedio anual de 3,244 mm y temperatura media anual de 26 °C. El trabajo se realizó en el lote San Juan 88, renovación del 2,000, en plantas de la variedad Catuaí.

## Metodología de estudio:

Se seleccionaron 100 cafetos para realizar lecturas de infección por phoma en los ejes verticales (crecimiento orto trópico). Para las mediciones en el área de crecimiento plagio trópico se tomaron 10 cafetos al azar. A estas plantas se les dividió en estrato bajo, medio y alto, y se muestreó la totalidad de las bandolas.

## Duración y frecuencia del muestreo:

Para construir la curva epidemiológica del "derrite" Phoma costarricenses, se realizaron un total de 44 lecturas, con frecuencia quincenal.

## Medición de variables:

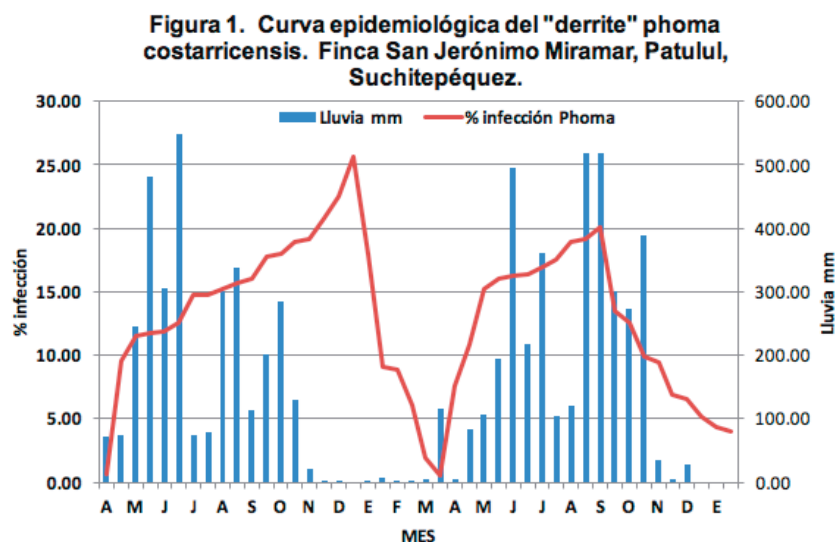
Se midió el índice de infección por phoma en los ejes de las plantas (ortotrópico) y en las ramas (bandolas) de los tres estratos de la planta. Complementariamente se registraron las variables climáticas correspondientes a la precipitación pluvial y temperaturas mínimas y máximas.

## Resultados:

Durante el tiempo que duró el monitoreo de phoma, se estableció que en los dos ciclos productivos del cafeto, el nivel más bajo de incidencia del patógeno se presentó durante la época seca, en el mes de abril (Figura 1).

El inóculo primario o residual del patógeno sobrevive durante la época seca en bandolas o tallos muertos, activándose con las primeras lluvias (abril-mayo), dando inicio a una nueva epidemia. El incremento de las lluvias acelera el desarrollo de la curva infectiva y se detiene con el establecimiento de la época seca, para luego descender a su nivel más bajo en abril (Figura 1).

El volumen de lluvia determina la aceleración de la curva, como se observa en el primer ciclo productivo del café, donde la epidemia se prolongó hasta diciembre y alcanzó índices de infección superiores al segundo ciclo productivo (Figura 1).



## Índices de infección en el área plagiotrópica

Para el análisis de los datos plagio trópicos se utilizó un modelo lineal, mediante mínimos cuadrados generalizados (gls) que permite incorporar estructuras de varianza y de autocorrelación en el modelo. Para este estudio se estableció que hay una dependencia entre las observaciones y sus efectos negativos. El modelo incorpora una dependencia polinómica de la infección respecto a los días, estableciendo que la temperatura y los estratos altitudinales (bajo, medio y alto) de la planta, no son significativos en el proceso de infección, siendo la lluvia el único factor determinante en este proceso infectivo (Figura 2).

## Índices de infección en el área ortotrópica

Para el modelo orto trópico se ajusta un modelo de regresión lineal múltiple, no presentando dependencia. También se estableció que la única variable que favorece la infección es la lluvia (Figura 2).

Estos resultados dan respaldo a lo reportado sobre observaciones de campo realizadas en Costa Rica, que indican que, al parecer, el principal factor en la diseminación del hongo, dentro de las plantaciones de café, es el agua de lluvia (Echandi, E. 1957).



Centro de Investigaciones en Café – CEDICAFE

**Autores:** Oscar Guillermo Campos Almengor  
Investigador Nacional Plagas y Enfermedades del Café  
Departamento de Asistencia Técnica  
Guatemala, junio de 2017

Para mayor información consulte al técnico de  
Anacafé más cercano a su localidad.

Atención directa al número **1579** o visite [www.anacafe.org](http://www.anacafe.org)

### **Región I**

Calz. Alvaro Arzú, 17-15 Zona 1,  
Colonia San Antonio Las Casas,  
Coatepeque, Quetzaltenango.  
PBX 7755-6202  
[regioni@anacafe.org](mailto:regioni@anacafe.org)

### **Región II**

KM. 153, Carretera C.A. 2,  
San Bernardino, Suchitepéquez.  
PBX 2243-8346 / 2311-1946  
[regionii@anacafe.org](mailto:regionii@anacafe.org)

### **Región III**

Calle del Café 0-50, Zona 14  
Guatemala, Guatemala.  
PBX 2421-3700 ext. 3011 y 3017  
[regioniii@anacafe.org](mailto:regioniii@anacafe.org)

### **Región IV**

Finca Las Flores, Barberena, Santa  
Rosa.  
2311-1905 y 2243-8305  
[regioniv@anacafe.org](mailto:regioniv@anacafe.org)

### **Región V**

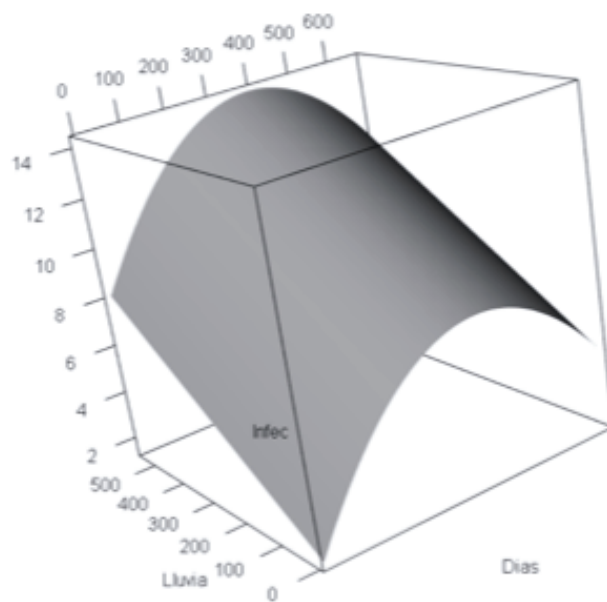
Aldea El Chimusinique, Zona 12,  
Huehuetenango, Huehuetenango.  
PBX 2243-8315  
[regionv@anacafe.org](mailto:regionv@anacafe.org)

### **Región VI**

0 Avenida "B" 6-02, Zona 8,  
Cobán, Alta Verapaz.  
PBX 2243-8363 y 2311-1963  
[regionvi@anacafe.org](mailto:regionvi@anacafe.org)

### **Región VII**

8 Av. 5-30 Zona 1, Chiquimula.  
PBX 2243-8354 y 2311-1954  
[regionvii@anacafe.org](mailto:regionvii@anacafe.org)



**FIGURA 2. Efecto de la lluvia en el proceso infeccioso del “derrite” *phoma costarricensis* Ech.**

## La temperatura y la ubicación altitudinal de la phoma

Trabajos de investigación realizados en Costa Rica, para establecer el efecto de diferentes temperaturas en el desarrollo de *P. costarricensis*, se estableció que el hongo tuvo su mejor desarrollo con temperaturas entre 24 y 26 °C, pero a 30 °C se detuvo su crecimiento.

El hecho de que el hongo no creció a 30 °C, ni tampoco se observó después desarrollo de la enfermedad en los tallos de café inoculados y mantenidos a 30 °C, explica la ausencia casi total de la quema en la regiones bajas y cálidas del país (Echandi, E. 1957).

Como se estableció en este estudio, la temperatura no está correlacionada de manera positiva con los índices de infección de la phoma, pero sí determina la distribución altitudinal del patógeno, como quedó demostrado en el estudio citado.

## Conclusiones y recomendaciones:

En base a los resultados y las condiciones en que se desarrolló este estudio, que se impulsó con el objetivo de conocer qué factores intervienen positivamente en el comportamiento de *Phoma costarricensis* Ech., se puede indicar:

1. *P. costarricensis* Ech., reportó índices de infección más bajos en el mes de abril, debido a las condiciones de baja humedad, propias de la época seca, conservando su inóculo viable en tallos y bandolas muertas, que constituyen el inóculo primario con el que se iniciará una nueva epidemia, con la llegada de las lluvias.

2. Cuando la época lluviosa se hace presente con alta intensidad, la curva epidemiológica reportará un incremento acelerado de los índices de infección, favoreciendo que la epidemia se prolongue hasta diciembre.

3. El análisis de las variables de temperatura (mínima, máxima y media) y los estratos altitudinales, no reportó ninguna correlación con el proceso de infección del “derrite” *P. costarricensis* Ech.

4. La temperatura incide en la distribución altitudinal de *P. costarricensis* Ech., el hongo logra su mejor desarrollo en un rango de temperatura entre los 24 – 26 °C., mientras que, con valores próximos a los 30 °C, el hongo ya no se desarrolla, situación que explica la ausencia del “derrite” en las zonas bajas y cálidas (Echandi, E. 1957).

5. Estadísticamente se estableció que, de las variables estudiadas, solamente la lluvia reportó una correlación significativa, en el desarrollo de la infección por *Phoma costarricensis* Ech.

6. El manejo integrado de *P. costarricensis* Ech., de incluir la eliminación de ejes y bandolas muertas por la acción del hongo, considerando que en este tejido se localiza el inóculo primario que dará inicio a una nueva epidemia, el tejido infectado debe sacarse de la plantación, para reducir el riesgo de una nueva infección.

7. La nutrición es fundamental en los programas de manejo integrado de la *P. costarricensis* Ech. El programa de nutrición debe elaborarse en base a un análisis de laboratorio y de muestreos de suelo y foliar, que incluyan los elementos Fósforo y Potasio, para dar vigor a la planta. Programas a base de Nitrógeno no favorecen el control de la enfermedad, por la estimulación de emisión de abundante tejido nuevo.

8. En base a los resultados del estudio, la curva epidemiológica indica que el índice más bajo de infección de *P. costarricensis* Ech., ocurre en el mes de abril, lo que se interpreta como el punto más débil del patógeno y el momento oportuno para iniciar el programa de control químico con fungicidas.

## Agredecimientos:

Por este medio se deja constancia de nuestro agradecimiento al Maestro en Ciencias Javier Valle Mora, Biometrista del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), Unidad Tapachula de Chiapas, México, por su valioso apoyo con el análisis estadístico de este estudio.

Se agradece a don Arnoldo Villagrán, administrador de finca San Jerónimo Miramar, y al personal de campo, por su valioso apoyo en la ejecución de este estudio.

## Literatura Citada:

- Echandi, E. 1957. La Quema de los cafetos causada por *Phoma costarricensis* n. sp. Rev. Biol. Trop. 5(1): 81 – 102.
- Figueroa, G. 1989. Descripción y agente causal de *Phoma* (*Phyllosticta coffeicola*). En: Memoria Técnica de las Investigaciones en Café. 1986/89. Asociación Nacional del Café. Guatemala. 186 p.
- Gálvez, G, C. 1983. Requemo – Derrite. En: Técnicas modernas para el cultivo del café. Instituto Salvadoreño de Investigaciones del Café (ISIC), Nueva San Salvador, El Salvador, C.A. 203 p.
- Regalado Ortiz, A. 1982. El requemo del cafeto, *Phoma costarricensis* Ech., y su combate químico en plantaciones recepadas en la región central de Veracruz. En: Memorias del V Simposio Latinoamericano sobre Caficultura, IICA-PROMECAFE, San Salvador, El Salvador, p. 50-70.