
DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

SITUACION EPIDEMIOLOGICA DE LA ROYA DEL CAFETO EN CHIAPAS Y VERACRUZ



INFORME EPIDEMIOLÓGICO AL 31 DE ENERO 2014

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

RESUMEN EJECUTIVO

Derivado de las acciones del monitoreo semanal de la Roya del Cafeto en Chiapas y Veracruz, México; a la fecha se han realizado 7,632 evaluaciones de Parcelas Fijas y Móviles de ambos estados. Hasta las evaluaciones del mes de enero, se han presentado un total de 27 focos en Chiapas y 34 en Veracruz, de los cuales ninguno corresponde a este último mes en ambos estados. En este periodo, el área de infestación fue variable a nivel regional. El promedio de *severidad foliar* en Chiapas estuvo en el rango de 0 – 60%, mientras que en Veracruz fue de 0 – 29.6%. El rango promedio de *incidencia de hojas con roya* fue del 1 – 98% y 0 – 62.7%, respectivamente. Por lo tanto, Chiapas mantiene la mayor ocurrencia de roya con los focos de mayor intensidad en la región norte del estado como se ha indicado en los reportes previos.

En este reporte, se incluye el análisis de *temperatura* y *humedad relativa* estimadas *in situ*. El cálculo regional de *horas favorables para la infección* estuvo entre 73 y 570 horas en Veracruz y entre 20 y 905 en Chiapas. Eso explica la mayor severidad de la enfermedad en este último estado, así como la variabilidad del daño. La densidad de esporas fue mayor en los municipios con mayor actividad de la roya, presentándose en fases tardías de la epidemia. Así mismo, se encontró una relación directa entre los niveles promedio de severidad foliar con los conteos de esporas realizados en los mismos periodos. La mayor cantidad de esporas se detectó en trampas pasivas de *deposición* con respecto a las de *impacto* y *escurrimiento*, lo cual sugiere una gran pérdida de inóculo por gravedad y que este inóculo puede asociarse con el incremento de senescencia de tejidos foliares, justificando la protección de tejidos jóvenes al inicio de los periodos de crecimiento vegetativo.

Finalmente, la condición fenológica en ambos estados indica predominancia de *fruto consistente-maduro* en Veracruz y *floración* e inicios de *amarre* en Chiapas, con periodo de cosecha en curso. En consecuencia, la aplicación de productos químicos ya no es recomendable en este periodo. Una excepción podrían ser áreas de focos con alta intensidad de roya con el fin de disminuir el riesgo de un ciclo adicional de infección y con ello reducir la carga de inóculo residual para el siguiente ciclo. En suma, la roya a este periodo muestra las tendencias que se han venido definiendo desde agosto de 2013.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

SITUACIÓN ACTUAL DE LA ROYA DEL CAFETO EN CHIAPAS Y VERACRUZ

Con el objetivo de contar con información precisa sobre los niveles de incidencia y severidad de la roya del café en los estados de Chiapas y Veracruz, se aplica la estrategia de Vigilancia Epidemiológica basada en el establecimiento y monitoreo semanal de 91 Parcelas Fijas (44 en Chiapas y 47 en Veracruz) y 273 Parcelas Móviles (132 en Chiapas y 141 en Veracruz) en huertos de café, las cuales se realizan mediante el apoyo de técnicos de la Campaña para el manejo preventivo de la roya del café adscritos a los Comités Estatales de Sanidad Vegetal (CESV's) de dichos estados.

A la fecha, la etapa fenológica del café en Chiapas se encuentra predominantemente en floración (65%); la etapa de cosecha concluyó en la mayoría del estado a finales de diciembre, sin embargo, existe un porcentaje mínimo que aún se encuentran en cosecha. Por su parte, en Veracruz el fruto se encuentra en principalmente en estado consistente (55%) y maduro (45%) como se muestra en la Figura 1.

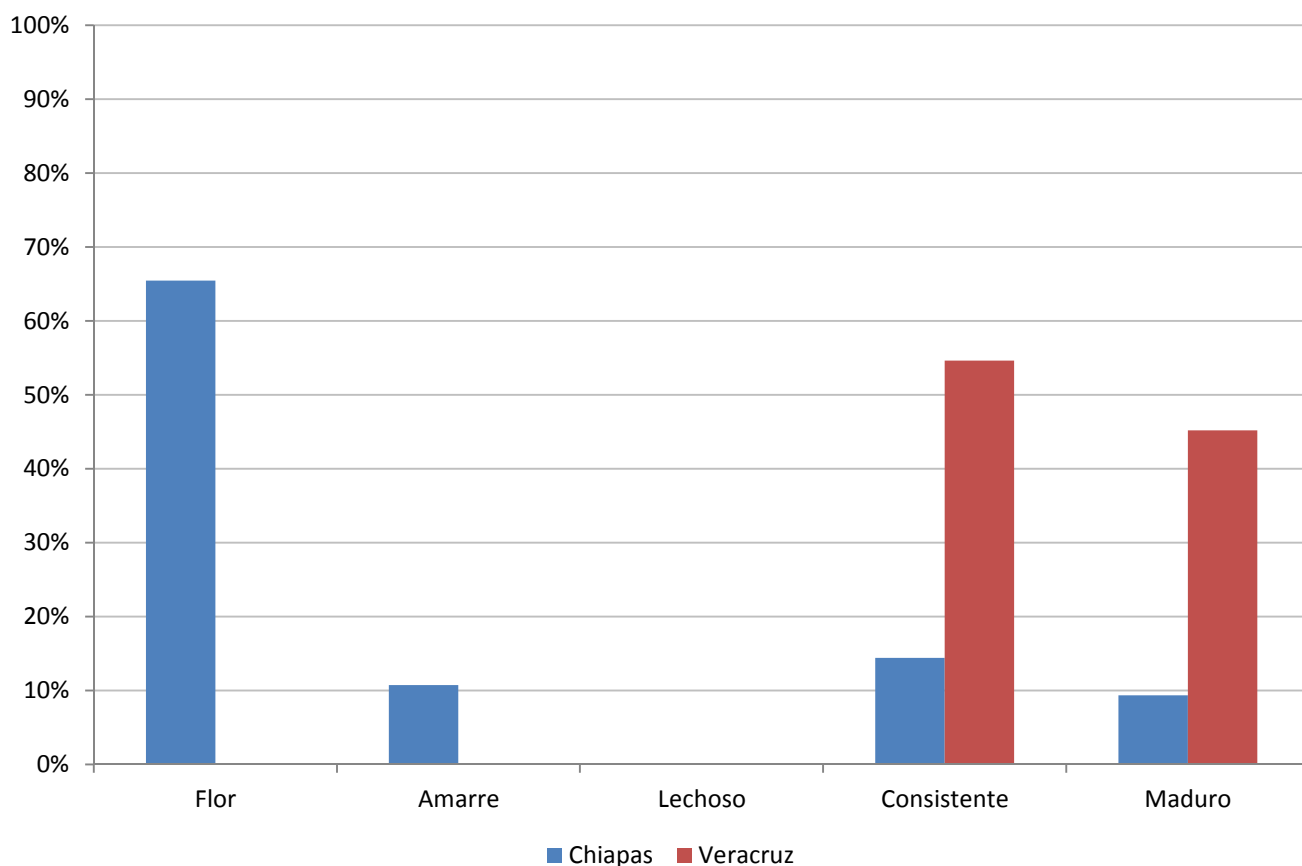


Figura 1. Etapa fenológica del Café en Chiapas y Veracruz de 17-21 enero, 2014.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

ANÁLISIS REGIONALES DE FOCOS

En **Chiapas**, la situación epidemiológica de la Roya del Cafeto al 31 de enero de 2014 es de intensidad alta con presencia de la enfermedad variable en la zona Norte y zona Soconusco. Estas zonas se categorizan de alto riesgo por los niveles estimados de daño. En ambas zonas se presentan zonas definidas y focos tardíos (Figura 2):

- a) **Región Soconusco.** Esta región representaba anteriormente dos zonas definidas, Unión Juárez y Cacahoatán como foco inicial y como foco de riesgo potencial los municipios de Escuintla, Tuzantán, Huixtla, Villa Comaltitlán y Motozintla. Ambas zonas estaban separadas por Tapachula donde no había reportes de condiciones de severidad foliar alta. A la fecha, y debido a la coalición de focos, esta región representa un radio de dispersión aproximado de 85 km y 70 mil hectáreas con intensidad variable de daño, es decir, 43.2% del total de hectáreas con niveles altos de daño.
- b) **Amatenango de la Frontera y La Trinitaria.** En Amatenango de la Frontera, se ubicó un foco definido y mantiene una dispersión aproximada de 20 km. A partir de enero de 2014, el municipio La Trinitaria se incluye al sistema de monitoreo incorporándose como un foco de dispersión localizado. Esta zona representa aproximadamente 11 mil has, lo que representa el 6.8% de las hectáreas con niveles altos de daño.
- c) **Región centro.** Comprende los municipios de Ángel Albino Corzo, Siltepec, Chicomuselo, Montecristo de Guerrero, La Concordia y Villa Corzo. Representa un foco tardío con una dispersión aproximada de 70 km. Esta zona representa aproximadamente 25 mil has equivalente al 15.4% del área productiva con niveles altos de daño.
- d) Por su parte, la **zona Norte** de Chiapas representa a la fecha una de las áreas con mayor infestación determinada por la gradual coalescencia de focos (Figura 2). Esta zona mantiene una intensidad variable de daño, por lo que la totalidad del área no está en una condición epidémica. Sin embargo, esta representa una área de riesgo estimada de 95 km teniendo como centro el foco principal en Amatan e Ixhutatán, implica una superficie de 48,000 Has (29.6%).
- e) **Chilón y Ocosingo.** En las últimas evaluaciones evidenció focos tardíos que representa un radio de dispersión de 80km y aproximadamente 8,000 Has consideradas de riesgo ó 4.9% de total de las hectáreas.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

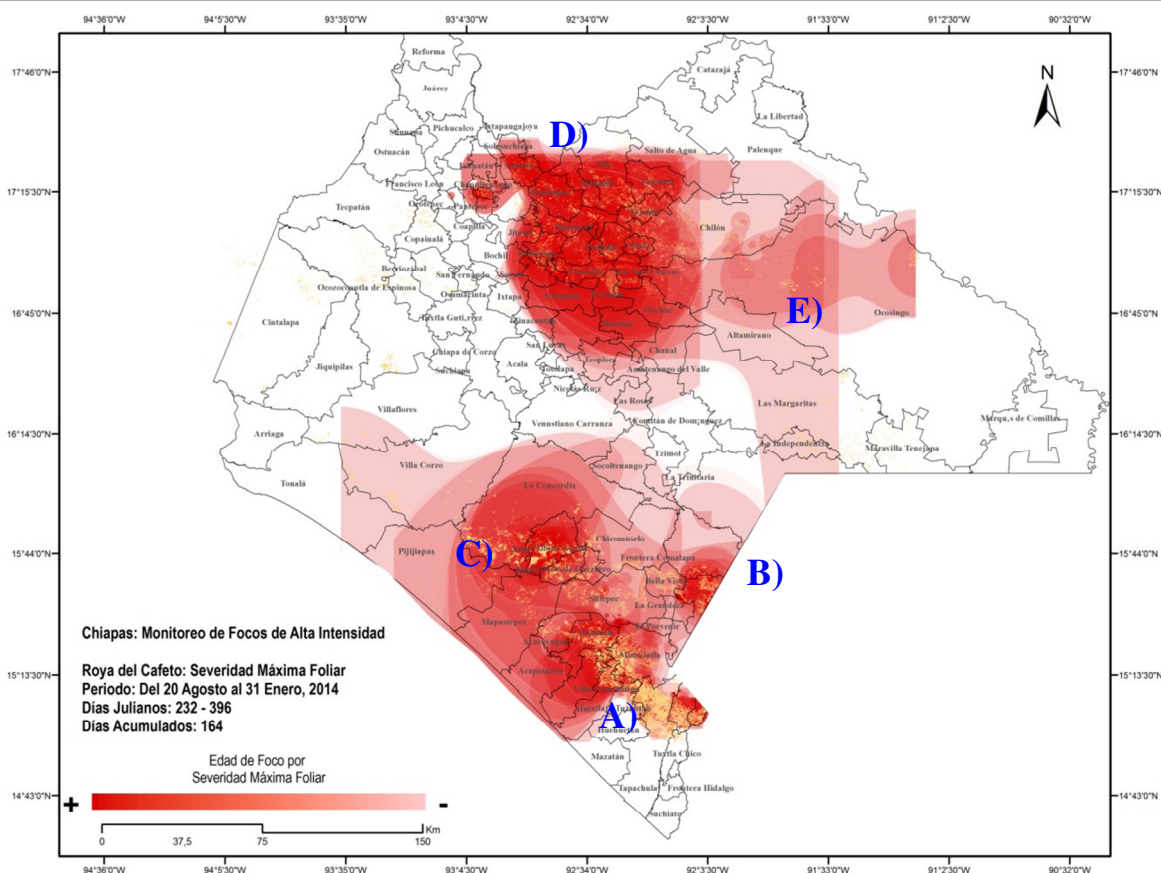


Figura 2. Focos regionales de la Roya del Cafeto en el estado de Chiapas, evaluado a través de la variable ‘Severidad Máxima Foliar’ en Parcelas monitoreadas al 31 de enero, 2014.

En **Veracruz**, al periodo de este reporte la condición de la Roya es de intensidad media y con distribución localizada a nivel regional (región Norte y región Sur).

La zona *Sur* del estado a la fecha muestra una coalición de las tres zonas de dispersión y focos distribuidos a nivel subregional (Figura 3):

- a) **Ixtaczoquitlán.** Es la zona de infestación con mayor consistencia. Aparentemente es una zona compacta donde la zona infestada se incrementó de 8.5km a partir del foco principal a 9.8km el 30 de Noviembre y se ha mantenido bajo esta condición a la fecha. Así mismo, representa aproximadamente 3,139 Has, es decir, 7.5% con respecto al total de hectáreas que pueden categorizarse con niveles altos de daño en el estado.
- b) **Córdoba-Atoyac-Amatlán.** Es un foco definido y actualmente, tiene un radio de dispersión máxima de 25km a partir del foco principal hasta las evaluaciones más recientes, y representa a la fecha aproximadamente 6,500 Has, es decir, 15.6% de las hectáreas consideradas de alto riesgo.
- c) **Zongolica-Tezonapa-Cuichapa.** Es un foco definido y en las últimas semanas se presenta una coalición de focos con lo cual representa una zona de infestación de 45km y 15 mil Has consideradas de riesgo. Estas hectáreas representan 36% con respecto al total que pueden considerarse de riesgo alto.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

- d) **Zona Centro.** En el caso de *Emiliano Zapata*, la dispersión máxima es de 11km a partir del foco principal y representa aproximadamente 1,030 hectáreas y las cuales corresponden al 2.5% del total de hectáreas de riesgo alto en el estado. Por su parte, *Xalapa* muestra dispersión máxima de 10km equivalente a 1,430 hectáreas que representan 3.4% del total de hectáreas consideradas de alto riesgo. En *Teocelo*, se detectó un foco con un radio de dispersión de 9.5km que representa aproximadamente 1,985 Has de riesgo o 4.8% del total de hectáreas de riesgo. Otro municipio que se integra a los focos recientes es *Tenampa*, con un radio de dispersión de 8.5km y 2,285 Has de riesgo o 5.5% del total de hectáreas de riesgo. Finalmente, el municipio de *Zentla* con un radio de dispersión de 8.3km y 2,741 Has de riesgo, el cual representa 6.6% del total de has en riesgo.
- e) **La zona Norte** es una zona de infestación con distintos grados de intensidad, restringida principalmente a los municipios de Juchique de Ferrer y Yecuatlán, los cuales han sido consistentes. En esta zona, la dispersión máxima es de 26km a partir del foco principal. A la fecha, aproximadamente representa 7,566 Has, 18.2% con respecto al total de hectáreas consideradas de alto riesgo.

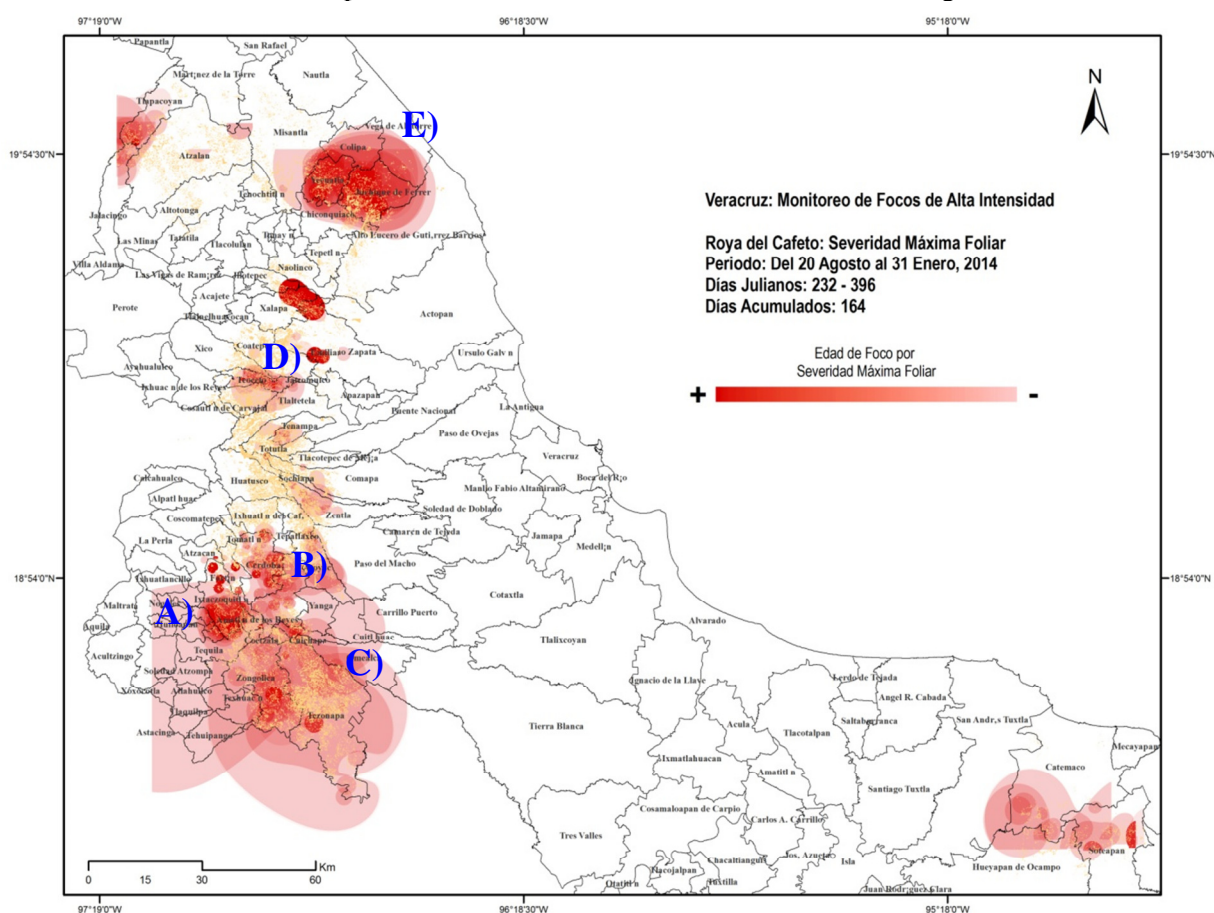


Figura 3. Focos regionales de la roya del Café en estado de Veracruz, evaluados a través de la variable ‘Severidad Máxima Foliar’ en Parcelas monitoreadas al 31 de enero 2014.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

DEFOLIACIÓN

La defoliación se midió en pre-cosecha y post-cosecha para evaluar la condición de esta variable en ambos momentos del ciclo productivo. En general, bajo condición de fruto consistente y maduro con el fin de estimar el posible efecto de la roya sin la implicación de la defoliación por efecto de cosecha. Esta evaluación se realizó periódicamente en ambos estados, la última evaluación se realizó en el periodo del 13-31 de enero, 2014, en Chiapas y del 06-10 enero, 2014 en Veracruz. En el caso de Chiapas, hay niveles variables de defoliación, alcanzando a la fecha promedios de 34.2%. Mientras que en Veracruz, los niveles de defoliación son menores y también presentan gran variabilidad con un promedio de 2.66%, posiblemente, una explicación posible se deba a que el promedio sea menor porque aún no se concluye con la cosecha, etapa en la cual la planta sufre mayor defoliación.

A la fecha, los municipios con mayor intensidad de defoliación (% promedio) son: Huixtla, Siltepec, San Juan Cancuc, Chenalhó, Yajalón, Tila, Tapilula, Tumbalá, Unión Juárez, Escuintla, El Bosque, Ángel Albino Corzo y Cacahoatán; todos con niveles promedio de defoliación superiores al 40% y en el caso de Huixtla, Ángel Albino Corzo, San Juan Cancuc y Cacahoatán cercanos al 60%. Cabe aclarar que a la fecha, la defoliación particularmente en Chiapas, puede considerarse un efecto asociado con la cosecha debido a que tanto la defoliación y severidad foliar tienen un comportamiento similar.

FACTORES CLIMÁTICOS DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO

El riesgo potencial es vigente ante alguna eventualidad que pudiera detonar el resurgimiento de brotes atípicos de la roya del cafeto en las principales áreas cafetaleras de Chiapas y Veracruz (Figura 4).

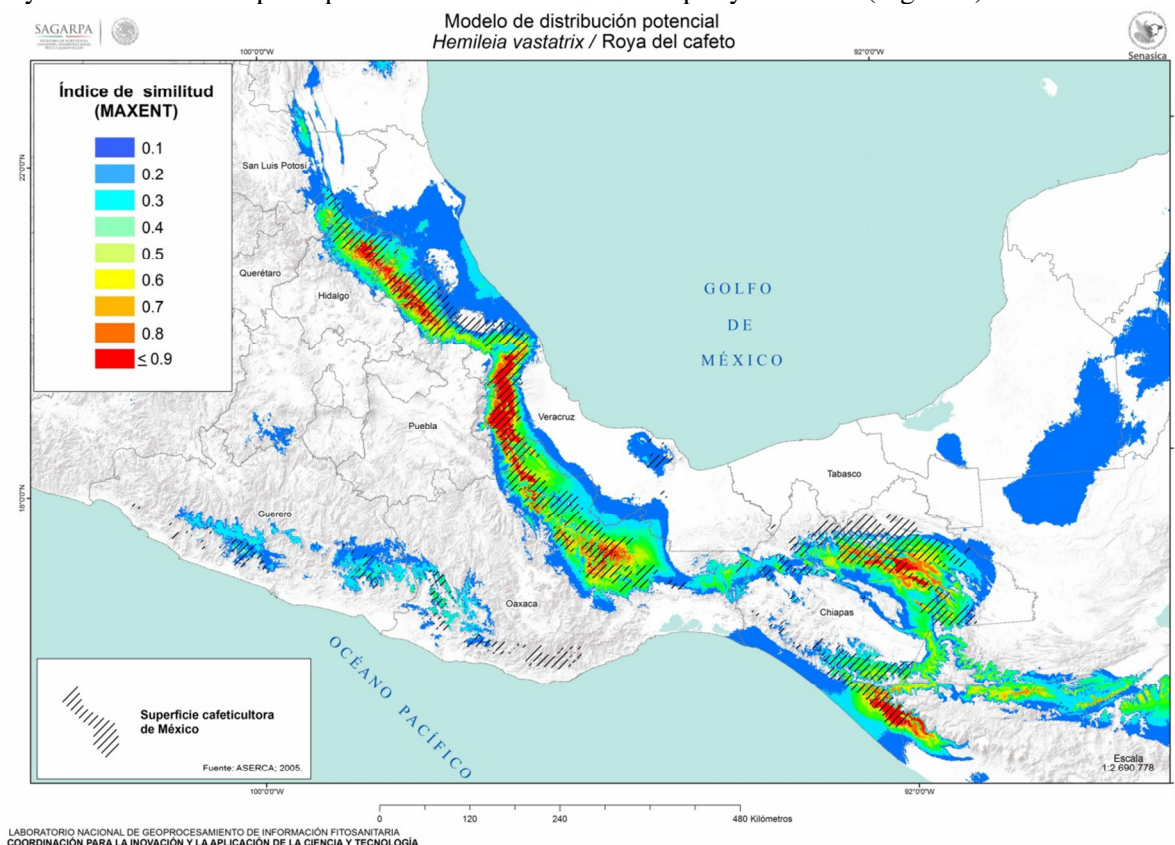


Figura 4. Distribución espacial potencial de la roya del cafeto para Chiapas y Veracruz.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Sí bien la enfermedad se encuentra en focos regionales en Chiapas y Veracruz con diferentes intensidades de daño en cuanto a severidad foliar, la ocurrencia de precipitaciones atípicas y excesivas de las últimas semanas, han sido un factor altamente potencial en la generación de eventos epidémicos para las zonas cafetaleras de ambos estados. Considerando que la roya del cafeto es un parásito obligado, requiere exclusivamente de plantas de café para infectar y sobrevivir, y que conforme al impacto del meteoro “Ingrid” se presentaron vientos con rachas de 25 a 40 km/h los cuales posibilitaron la dispersión de masas de esporas de los focos localizados a otras zonas cafetaleras de ambos estados.

De acuerdo con datos climáticos tomados en las parcelas evaluadas, se obtuvo el Número de Horas Favorables en la Ventana Inductiva considerando los siguientes criterios climáticos que permiten condiciones favorables para la germinación del patógeno:

- a) Temperatura entre >20 y $<22^{\circ}\text{C}$
- b) Humedad Relativa $>90\%$
- c) Condiciones de luz/día entre las 00:00 y 08:30 am

En Chiapas, la región Norte muestra una coincidencia importante de las horas favorables en la ventana inductiva con los focos de mayor intensidad y consistentes durante el monitoreo de la roya del cafeto a la fecha. Las condiciones favorables en los dos focos de la región Norte y Sur estuvieron principalmente en rango máximo entre 396-905 hrs. totales (color rojo en la escala de la Figura 5). Aproximadamente 40% de las zonas que comprenden los focos de alta intensidad se encuentra principalmente en un rango de 272-396 horas favorables.

La región sur o Soconusco, muestra que Unión Juárez a pesar de ser la zona principal de alta intensidad y de mayor consistencia se encontró entre las categorías de baja inductividad climática, al igual que el municipio de Amatenango de la Frontera y Ángel Albino Corzo, entre otros. La zona de mayor ocurrencia de focos que comprende los municipios de Escuintla, Tuzantán, Villa Comaltitlán y Motozintla se encontró principalmente en un rango de 396-905 horas efectivas de inductividad climática (Figura 5).

Otras zonas de focos aislados, no precisamente consistentes durante la mayoría de las evaluaciones, se encuentran principalmente entre el rango de 182 y 396 horas favorables (amarillo y verde) las cuales sugieren ciclos incompletos. Por su parte, zonas menores a 90 horas favorables (azul y morado) mantienen menor coincidencia con la ocurrencia de focos, de los cuales resalta por ejemplo Chenalhó y San Juan Cancuc en la zona norte de (Figura 5).

La mayor cantidad de horas favorables en estas zonas evidencia el riesgo agroclimático que permite iniciar y completar el ciclo de infección de la Roya, tales como la germinación, colonización, multiplicación y finalmente dispersión local y regional a través de horas continuas que favorecen el desarrollo de la plaga.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

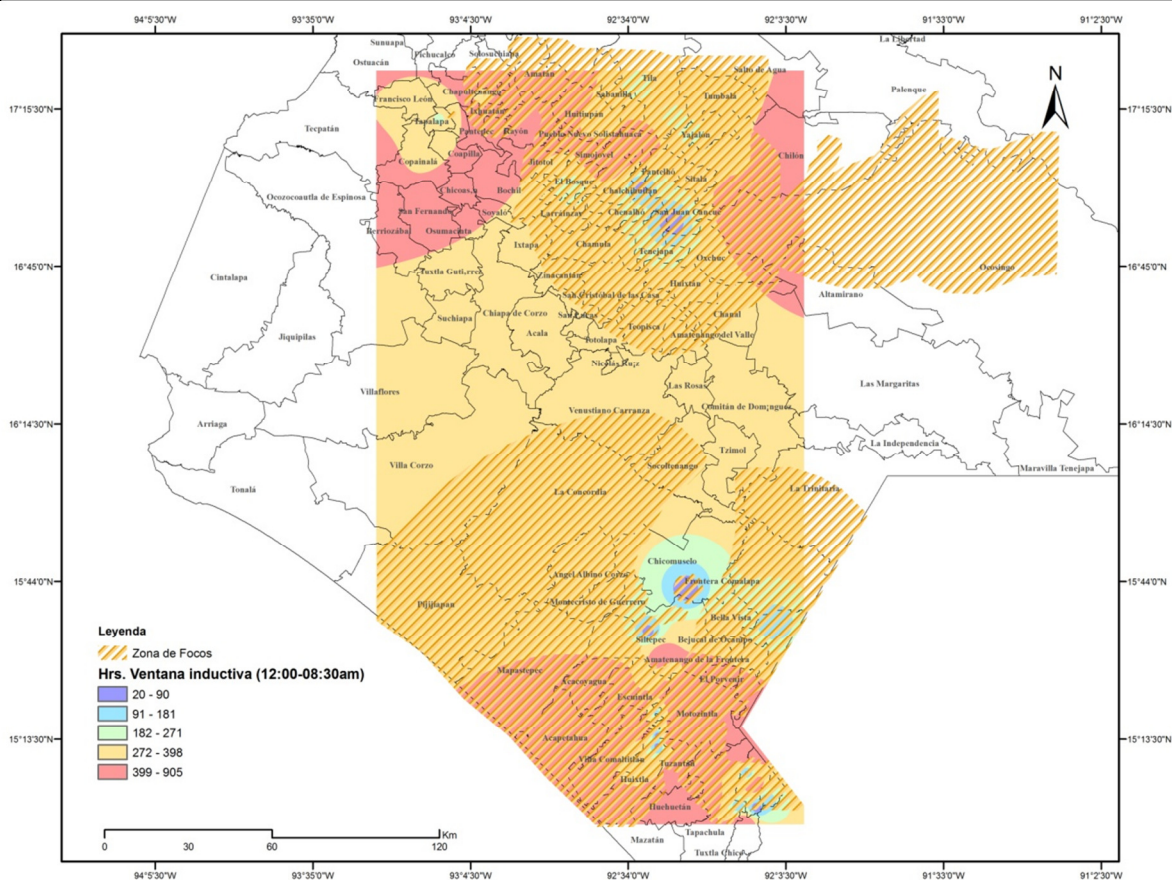


Figura 5. Asociación climática y ocurrencia de focos a través de las Horas Favorables de la Ventana Inductiva en Chiapas. La figura muestra relación directa entre procesos biológicos de la Roya y eventos climáticos como la Temperatura y Humedad Relativa.

En el caso de Veracruz, se encontró una coincidencia importante de las horas favorables en la ventana inductiva con los focos de mayor intensidad y consistentes en las nueve evaluaciones. Así por ejemplo, las condiciones favorables en los dos focos principales correspondientes a Juchique de Ferrer e Ixtaczoquitlán, estuvieron en rango máximo de 270-570 horas totales (color rojo en la escala de la Figura 6). Así mismo bajo estas condiciones se encontró el municipio de Tlapacoyan en la parte Norte del estado (Figura 6). La mayor cantidad de horas favorables en estas zonas evidencia el riesgo agroclimático que permite iniciar y completar el ciclo de infección de la Roya del café, tales como la germinación, colonización, multiplicación y finalmente dispersión local y regional a través de horas continuas que favorecen el desarrollo de la plaga.

Otras zonas de focos aislados, no precisamente consistentes durante la mayoría de las evaluaciones, se encuentran principalmente en el rango de horas favorables entre 180 y 270 horas (amarillo y verde) las cuales sugieren ciclos incompletos. Por su parte, zonas menores a 180 hrs favorables (azul y morado) mantienen menor coincidencia con la ocurrencia de focos (Figura 6).

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

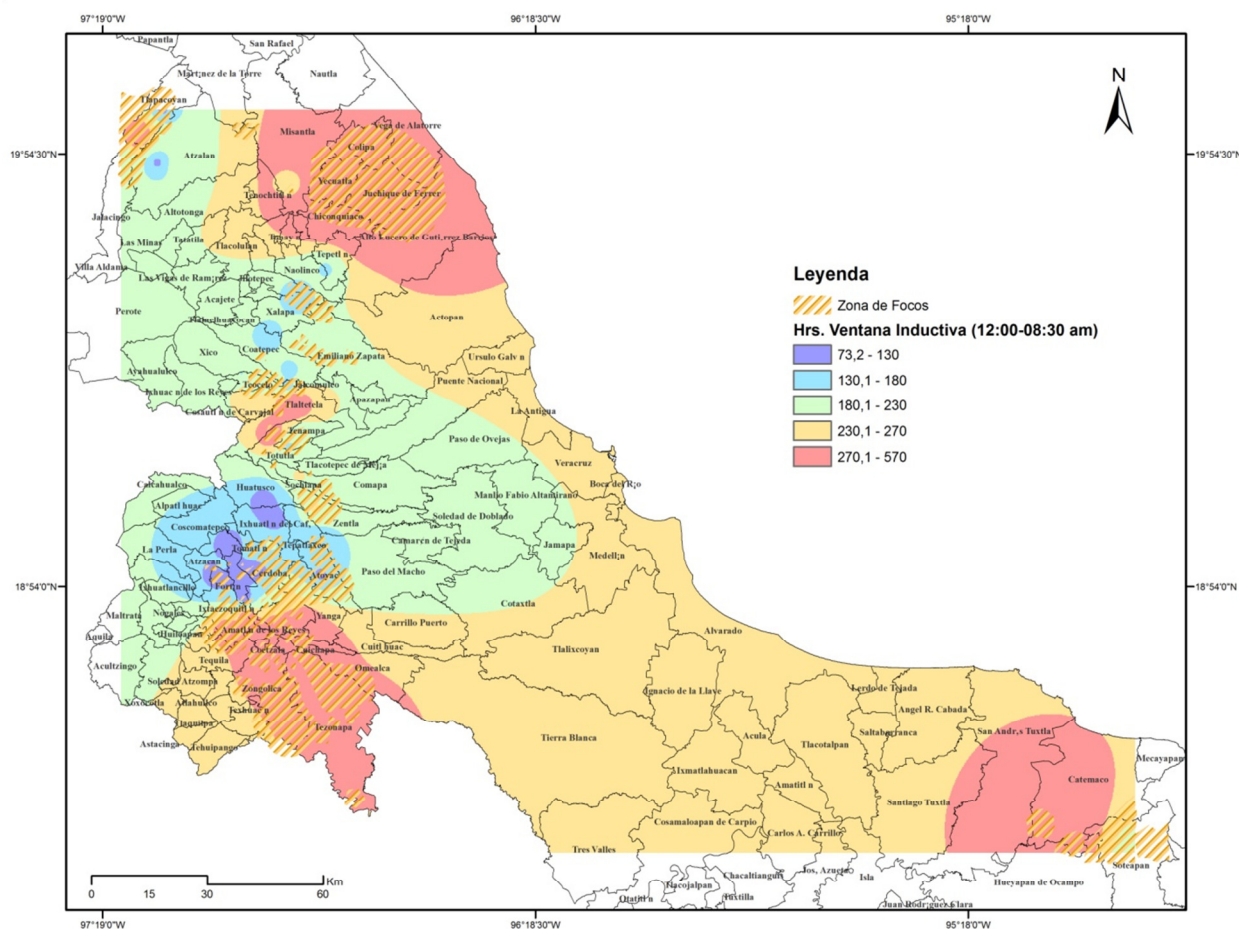


Figura 6. Asociación climática y ocurrencia de focos a través de las Horas Favorables de la Ventana Inductiva en Veracruz. La figura muestra relación directa entre procesos biológicos de la Roya y eventos climáticos como la Temperatura y Humedad Relativa.

A nivel subregional, se presentan similitudes climáticas de zonas focos. Por ejemplo en algunas parcelas de municipios como Amatán, Escuintla, Ángel Albino Corzo en Chiapas y Juchique de Ferrer e Ixtaczoquitlán en Veracruz, las evaluaciones obtenidas *in situ* muestran condiciones de Temperatura (T) predominantemente entre los 20-22 °C y la Humedad Relativa (HR) superior a 90%.

Por otra parte, la edad de las plantaciones y el poco manejo agronómico de las mismas en Chiapas y Veracruz influyen de manera importante en la ocurrencia de roya, aunado al tipo de sombreado y densidad de plantación que afectan directamente en las diferentes etapas del proceso infeccioso de la enfermedad (deposición, germinación, infección, colonización, esporulación y diseminación); fertilización deficiente, con altas densidades de plantación, follaje denso y sombreado, con alta carga de fruta, pH ácido del suelo y aunado a incrementos en la frecuencia y distribución de la precipitación y temperaturas favorables serán factores que incrementarán el riesgo y favorecerán el desarrollo de epidemias severas por roya del café.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

Recomendaciones:

- La evaluación histórica de la roya del Cafeto confirma la ocurrencia de focos regionales en Chiapas y Veracruz con incremento a nivel regional y subregional, así como la ocurrencia de nuevos focos secundarios. Los datos de defoliación en dichos focos confirma el posible efecto de la roya en este parámetro.
- Debido a las condiciones fenológicas del cultivo, ya no es factible la aplicación de productos químicos a menos que en estas regiones se encuentren niveles de severidad alto con el fin de reducir la carga de inóculo para ciclos posteriores.
- Es necesario continuar promoviendo que los cafecultores realicen actividades de manejo agronómico para generar las condiciones que limiten el desarrollo de la enfermedad.