
**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

SITUACION EPIDEMIOLOGICA DE LA ROYA DEL CAFETO EN CHIAPAS Y VERACRUZ



INFORME EPIDEMIOLÓGICO LANREF

Periodo: 20 Agosto al 31 de Octubre de 2013

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

Antecedentes

En México, la roya del cafeto está presente desde 1981. Las epidemias a finales del 2012 en Centroamérica alertaron la posibilidad de un resurgimiento de focos atípicos de roya en las principales áreas cafetaleras del país debido a una variabilidad climática regional que favoreció el desarrollo de la enfermedad. En Chiapas, en septiembre y octubre de 2012, después de un temporal atípico, se detectaron brotes epidémicos con mayor severidad en la etapa de maduración de frutos.

En este contexto, el Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, en coordinación con la Subsecretaría de Agricultura, INIFAP y Colegio de Postgraduados realizaron el análisis epidemiológico correspondiente, el cual derivó en la integración una Campaña fitosanitaria emergente para la atención de la roya del cafeto. Acciones inmediatas en 2012 incluyeron el muestreo y evaluación la severidad de la enfermedad en 4,455 hectáreas en zona de alto riesgo en los municipios de Tapachula, Unión Juárez, Cacahoatán, Tuzantán, Huixtla, Escuintla, Acacoyagua, Motozintla, Amatenango de la Frontera, Porvenir y Ocozocoautla de Espinosa, por lo que se procedió a la aspersión de oxiclورو de cobre en 57,108 hectáreas con la finalidad de disminuir la carga y fuentes de inóculo de la enfermedad.

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 cafeto en 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 cafeto adscritos a los Comités Estatales de Sanidad Vegetal de dichos estados.

A la fecha, la etapa fenológica del café en los estados de Chiapas y Veracruz se encuentra en principalmente en estado Consistente con tendencia a frutos Maduros como se muestra en la Figura 1 y Cuadros 1 y 2. Por lo tanto la cosecha ya se ha inicializado en algunos predios.

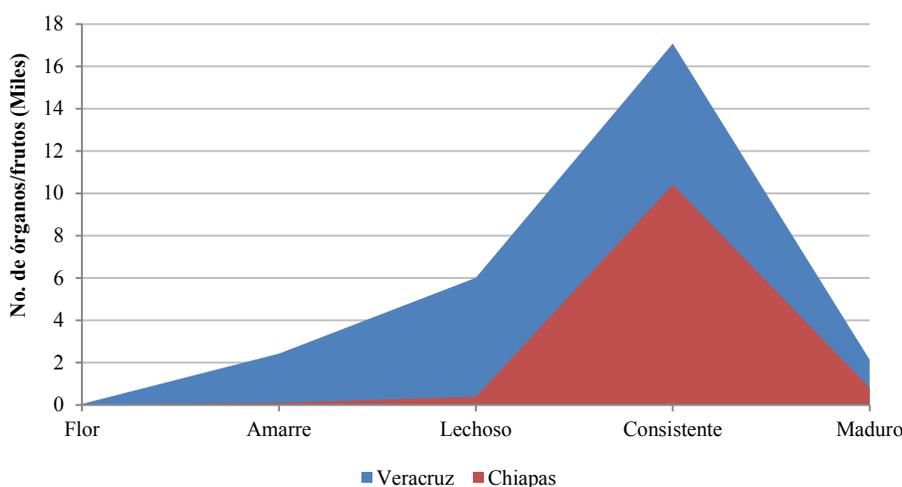


Figura 1. Etapa fenológica del Café en Chiapas y Veracruz de acuerdo a las evaluaciones del 28-1 Noviembre y 21-25 Octubre, respectivamente.

Cuadro 1. Situación epidemiológica de la Roya

Cuadro 2. Situación epidemiológica de la Roya

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

del Cafeto en Veracruz.

Municipio	Severidad Promedio en Hoja en porcentaje (%)	Fenología: Fruto
Alto Lucero	0.1	consistente
Amatlan de los Reyes	2.6	consistente*-maduro
Atoyac	1.7	consistente*-maduro
Atzacan	1.7	consistente
Atzalan	3.4	consistente
Catemaco	0.2	lechoso*-consistente
Chocaman	1.5	lechoso*-consistente
Coatepec	0.8	lechoso-consistente*
Coetzala	1.5	consistente
Comapa	1.1	consistente
Cordoba	5.5	lechoso-consistente*
Cosautlan de Carvajal	0.7	lechoso-consistente*
Cuichapa	2.3	consistente-maduro*
Emiliano Zapata	1.1	lechoso-consistente*
Fortin	0.8	consistente
Ixhualtan del Cafe	1.4	lechoso-consistente*
Ixtaczoquitlan	4.9	lechoso-consistente*
Jalacingo	2.6	lechoso-consistente*
Juchique de Ferrer	4.0	consistente
Misantla	1.4	consistente*-maduro
Omealca	2.5	consistente
Región Huastusco	1.1	consistente
Soteapan	1.4	lechoso*-consistente
Tenampa	2.2	lechoso*-consistente
Tenochtitlan	0.9	consistente*-maduro
Teocelo	2.7	consistente
Tepetlán	0.5	lechoso*-consistente
Tezonapa	1.0	consistente-maduro*
Tlaltetela	0.4	lechoso-consistente*
Tlapacoyan	7.4	consistente
Totutla	0.6	lechoso-consistente*
Xalapa	1.0	consistente*-maduro
Yecuatlan	5.8	consistente*-maduro
Zentla	1.1	consistente
Zongolica	1.8	consistente*-maduro

del Cafeto en Chiapas.

Municipio	Severidad Promedio en Hoja en porcentaje (%)	Fenología: Fruto
Amatan	12.8	consistente*-maduro
Amatenango de la Frontera	25.3	consistente*-maduro
Angel Albino Corzo	30.2	consistente*-maduro
Cacahoatan	12.7	consistente*-maduro
Chenalhé	36.2	consistente
Chicomuselo	1.0	consistente
Chilon	12.3	consistente
El Bosque	34.1	consistente*-maduro
Escuintla	16.7	consistente*-maduro
Huitiupan	26.2	consistente*-maduro
Huixtla	23.4	consistente*-maduro
Ixhualtan	4.1	consistente*-maduro
Motozintla De Mendoza	10.9	consistente*-maduro
Ocoatepec	7.1	consistente*-maduro
San Juan Cancuc	38.6	consistente
Siltepec	2.8	consistente
Simojovel de Allende	27.6	consistente
Tapachula	5.5	consistente*-maduro
Tapilula	12.0	consistente
Teccpatan	1.8	consistente
Tila	17.2	consistente
Tuxtla chico	0.2	lechoso*-consistente
Tuzantan	13.0	consistente
Tumbala	19.5	consistente
Unión Juárez	29.3	consistente*-maduro
Villa Comaltitlan	19.3	consistente*-maduro
Yajalon	16.7	consistente

Nota: La fenología de Chiapas y Veracruz corresponden a la fecha del 28oct. al 1 Noviembre y 21-25 de octubre de 2013, respectivamente.

Nota: La Severidad promedio en hoja corresponde a la fecha del 28oct. -1 de noviembre de 2013.

*Indica estado fenológico predominante en el municipio.

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 Octubre es de intensidad media-alta y con tendencia a ampliar la zona de infestación en la zona Norte y zona Soconusco. Estas zonas se categorizan de alto riesgo por los niveles estimados de daño.

La zona del Soconusco muestra, principalmente, dos áreas de infestación extendida aunque con distinto grado de intensidad y dos más en condición de foco y por tanto de riesgo (Figura 2):

- a) **Unión Juárez y Cacahoatán.** Es la zona de infestación de mayor consistencia desde la 1ª evaluación regional (19-23 agosto). Aparentemente, es una zona compacta donde la zona de infestación es menor a los 25km a partir del foco principal. Así mismo, representa aproximadamente 6,700. Es decir, 6.4% con respecto al total de hectáreas que pueden categorizarse de alto riesgo en Chiapas al 31 de Octubre.
- b) **Amatenango de la Frontera.** Es un foco definido en la 2ª evaluación (26-30 agosto), actualmente con una dispersión aproximada de 20km. Esta zona representa aproximadamente 6,300 Has, lo que representa el 6% de las hectáreas en alto riesgo.
- c) **Escuintla, Tuzantán, Huixtla y Motozintla.** Esta zona se definió como área de infestación importante a partir de la 3ª evaluación (2-6 septiembre). Actualmente es una zona de cuya infestación, en distintos grados, abarca hasta 40km con respecto al foco principal. Así mismo, representa aproximadamente 35,500 Has. Es decir, 33.8% con respecto al total de hectáreas consideradas de alto riesgo.
- d) **Ángel Albino Corzo.** Es un foco tardío conformado desde la 6ª evaluación (23-27 septiembre) con una dispersión aproximada de 20km. Esta zona representa aproximadamente 8,400 Has equivalente al 8% del área productiva bajo la condición de alto riesgo.

Por su parte, la zona Norte de Chiapas representa a la fecha el área de mayor infestación determinada por la gradual coalescencia de focos detectados a partir de la 1ª evaluación (19-23 agosto) (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 85km teniendo como centro el foco principal e implica una superficie de 48 000 Has (45.8%).

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

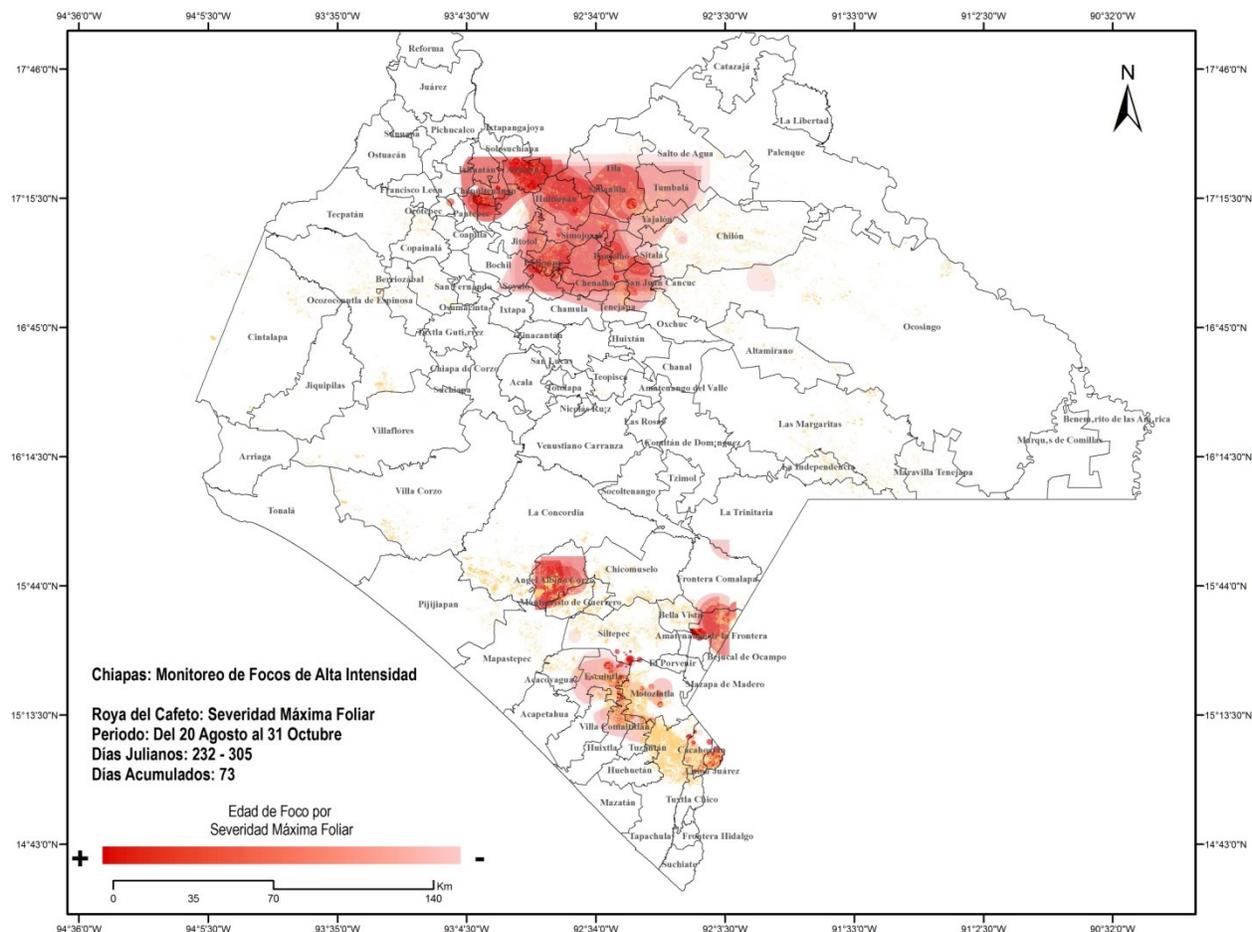


Figura 2. Focos regionales de la Roya del Café en el estado de Chiapas, evaluado a través de la variable ‘Severidad Máxima Foliar’ en Parcelas monitoreadas del 20 de Agosto al 31 de Octubre de 2013.

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 muestra principalmente tres zonas de dispersión localizada y focos distribuidos a nivel subregional (Figura 3):

- a) **Ixtaczoquitlán.** Es la zona de infestación con mayor consistencia desde la 1ª evaluación (19-23 agosto). Aparentemente es una zona compacta donde la zona de infestación es menor a los 8.5km a partir del foco principal, así mismo, representa aproximadamente 2,260 Ha. Es decir, 25.8% con respecto al total de hectáreas que pueden categorizarse de riesgo alto en el estado al 31 de octubre.
- b) **Córdoba.** Es un foco definido desde la 5ª evaluación (16-20 septiembre), actualmente, es una zona de dispersión máxima de 5.6km a partir del foco principal y la cual representa aproximadamente 985.9 Ha. Es decir, 11.2% de las hectáreas consideradas de alto riesgo.
- c) **Zongolica.** Es un foco definido desde la 6ª evaluación (23-27 septiembre), con una zona de infestación de 7.3km, la cual representa aproximadamente 1,300 hectáreas, es decir, 14.8% con respecto al total de hectáreas que pueden considerarse de riesgo alto.

Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

La zona *Centro* se encuentra focalizada principalmente en municipios de Emiliano Zapata y Xalapa. En el caso de E. Zapata, la dispersión máxima es de 4.5km a partir del foco principal y representa aproximadamente 300 hectáreas, las cuales corresponden al 3.4% 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 16.3% del total de hectáreas consideradas de alto riesgo.

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 desde la 1ª evaluación (19-23 agosto). En esta zona, la dispersión máxima es de 12km a partir del foco principal. Aproximadamente, representa 2,500 hectáreas, 28.5% con respecto al total de hectáreas consideradas de alto riesgo.

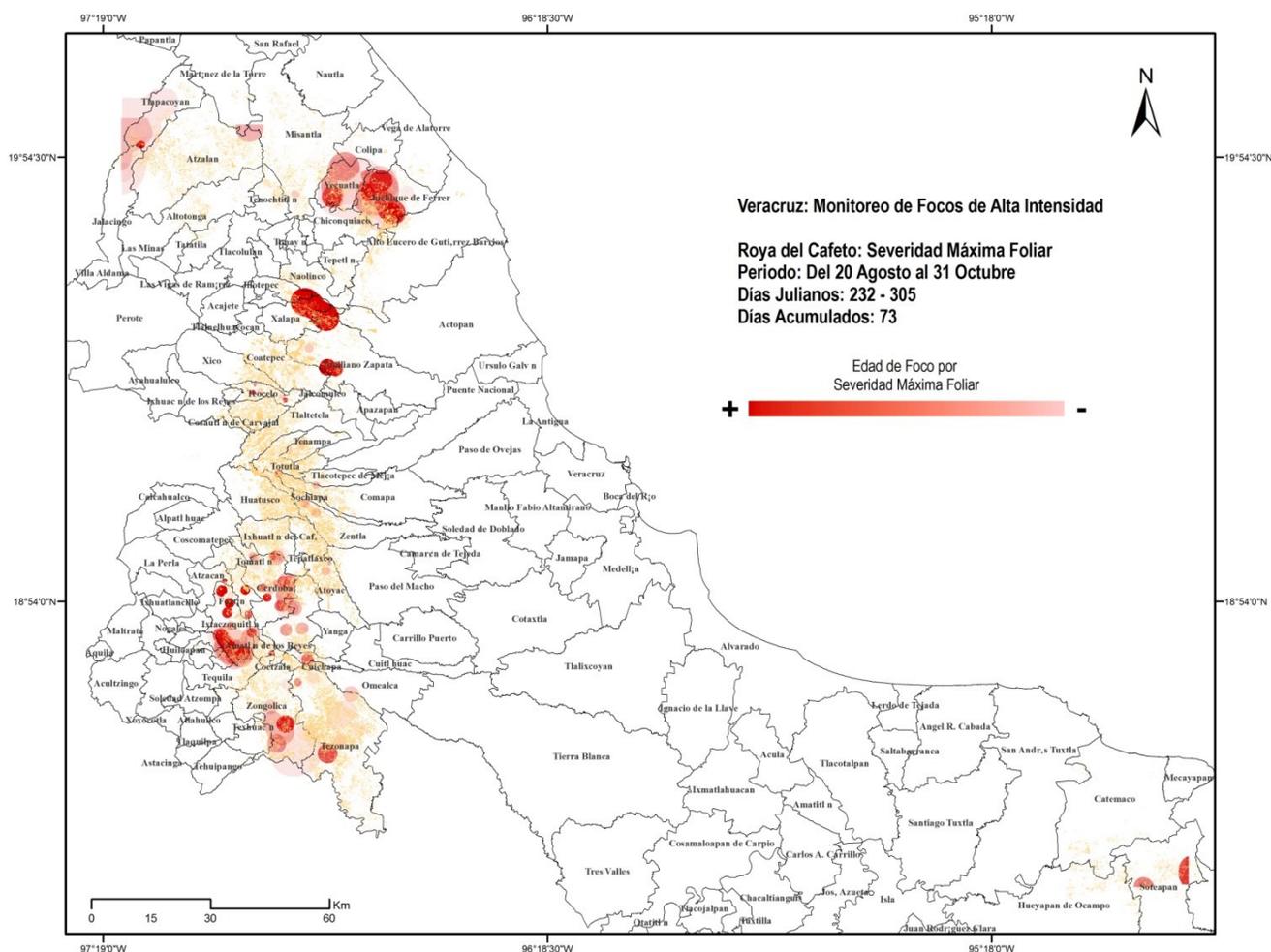


Figura 3. Focos regionales de la roya del Café en estado de Veracruz, evaluados a través de la variable ‘Severidad Máxima Foliar’ en Parcelas monitoreadas del 20 de Agosto al 31 de Octubre de 2013.

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

ANÁLISIS TEMPORAL

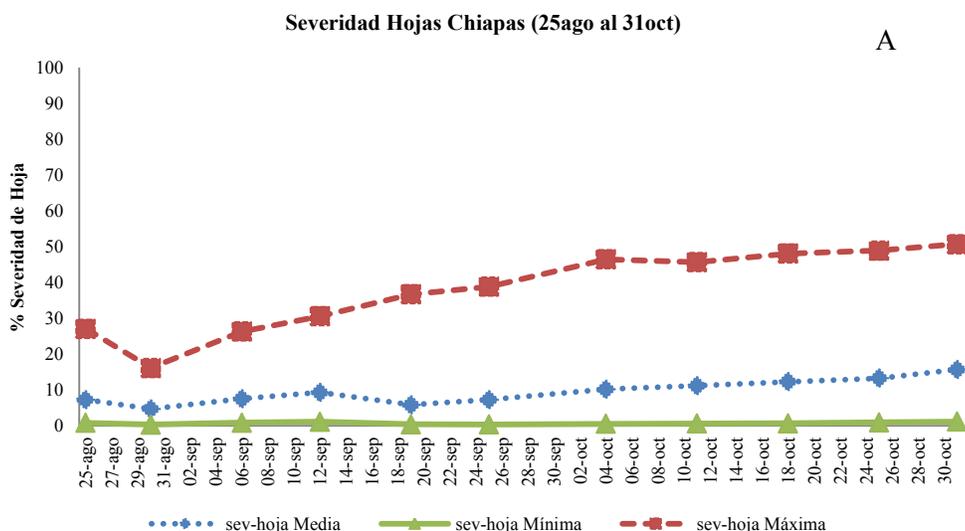
Desde la actualización metodológica de la campaña en Chiapas, a la fecha se han realizado 11 evaluaciones semanales a nivel de Estado, en las cuales la severidad promedio se mantuvo constante hasta el 25 de septiembre, sin embargo, se ha registrado y mantenido un incremento de 8.47% hasta el 31 de Octubre (Figura 4A).

A nivel regional, la zona Norte ha registrado un incremento considerable a partir del 25 de septiembre de 7.0% a 17.8% durante la evaluación del 31 de Octubre (Figura 4B). Por su parte, en la zona Sur se reportó un incremento de 8.9% a 15.6% en el mismo periodo, evidenciando una mayor tasa de incremento en la zona Norte (Figura 4C).

Hasta la 6ª evaluación (23-27, Septiembre), los municipios con niveles de severidad promedio superiores al 20% se encontraban únicamente en la región Sur, principalmente Cacahoatán y Unión Juárez (Figura 4D-E). Sin embargo, para la 11ª evaluación (28-01, Noviembre) se suman a esta condición municipios como Tuzantán (región Sur), Huituipan, Chenalhó, Tumbala, Tila y San Juan Cancuc (región Norte) (Figura 4F-G). Por ejemplo, Chenalhó y San Juan Cancuc representaron un incremento considerable a partir del 25 de Septiembre de hasta un 36 y 39%, respectivamente. Estos incrementos de la severidad promedio foliar evidencian procesos de dispersión activos a nivel regional y subregional.

Es importante resaltar que los valores máximos son usados como referencia del riesgo a la Roya del Cafeto para estos municipios dado que es indicador de la capacidad de inductividad ambiental y la carga de inóculo. No obstante, la amplitud del rango entre máxima y mínima indica que la intensidad epidémica es baja como lo sugiere la línea de porcentaje (%) de severidad promedio en hoja.

Chiapas:



**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

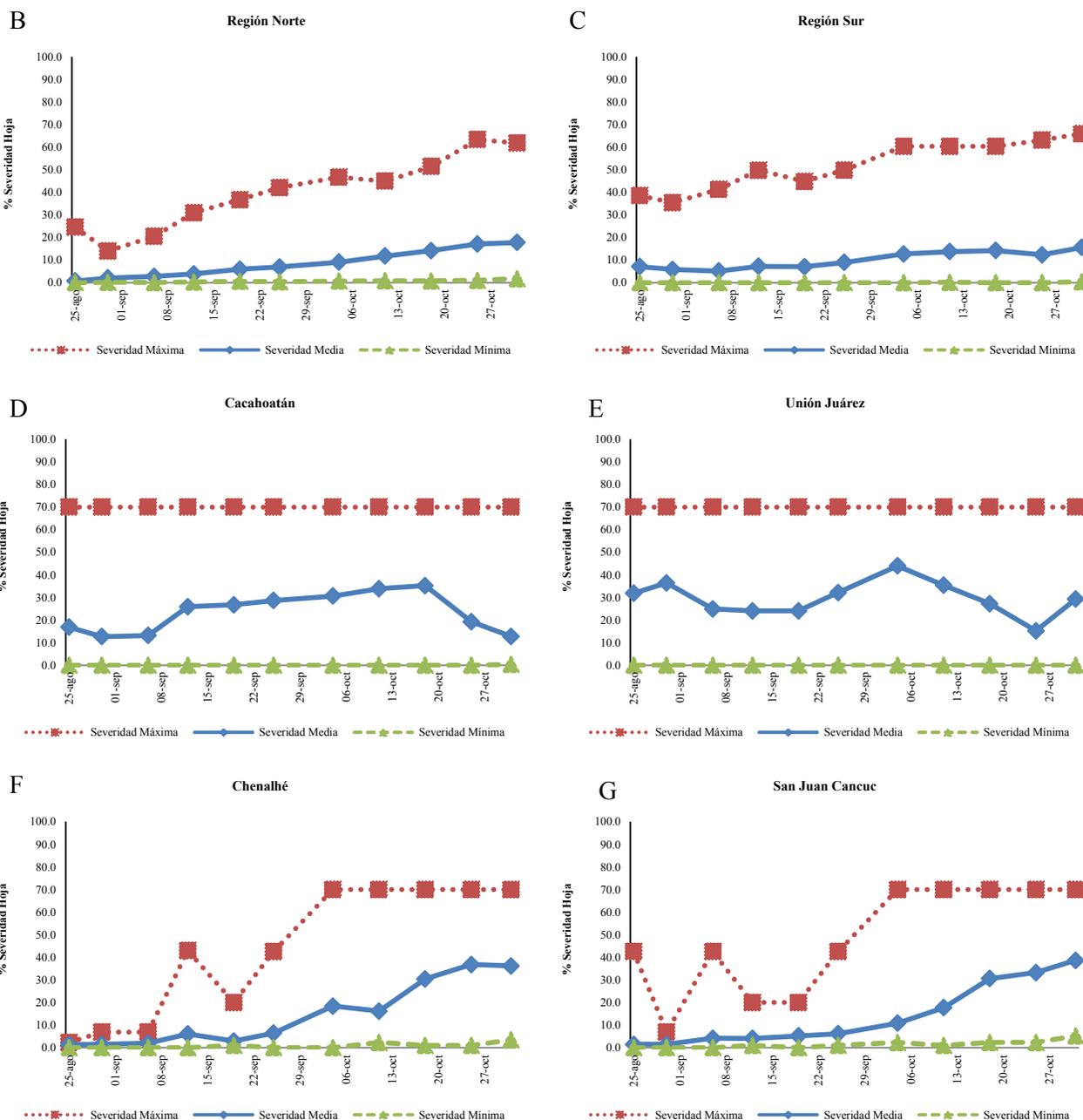


Figura 4. Gráficas de seguimiento epidemiológico de la roya del café en el estado de Chiapas. A) Severidad Foliar del 25 agosto al 31 de octubre a nivel estatal; B y C) Seguimiento a nivel regional para el mismo periodo; D y E) Ejemplo en los municipios de Cacahoatán y Unión Juárez (Región Sur); F y G) Ejemplo en los municipios de Chenalhó y San Juan Cancuc (Región Norte).

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

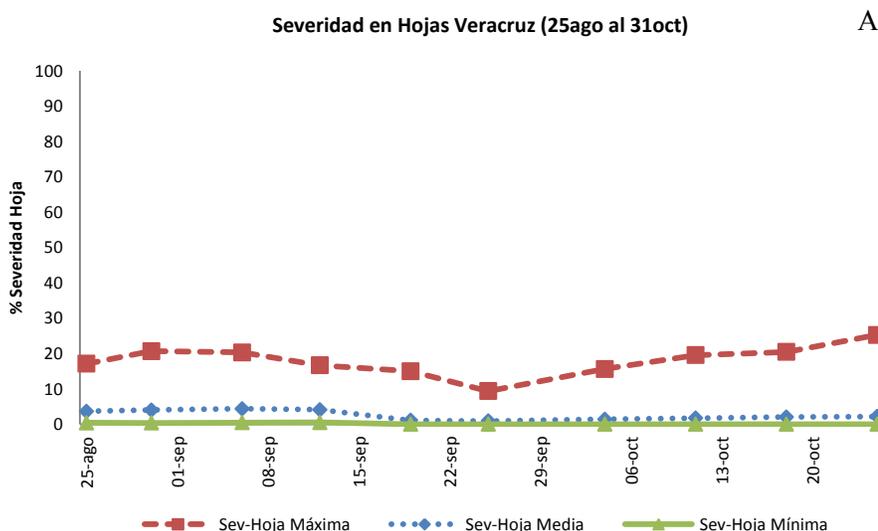
Por su parte en Veracruz a nivel estatal, la severidad promedio se mantuvo constante hasta el 19 de septiembre donde cayó de 1.06 a 0.90%. A partir de esta fecha, se ha registrado un incremento máximo de 2.22% al 31 de Octubre (Figura 5A).

A nivel regional, la zona Norte ha sufrido un leve incremento a partir del 04 de octubre, incrementándose de 1.3% a 2.9% durante la evaluación del 31 de Octubre (Figura 5B). Por su parte, en la zona Sur se ha mantenido constante en el mismo periodo, con incrementos menores a 0.4% (Figura 5C). La región Centro y Sureste se han mantenido constantes con incrementos menores al 0.6% en ambas regiones (Figura 5D-E).

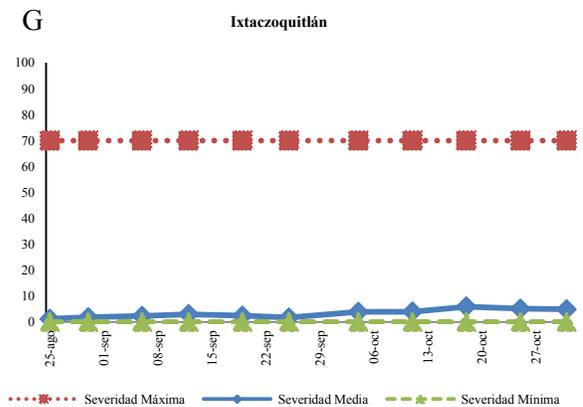
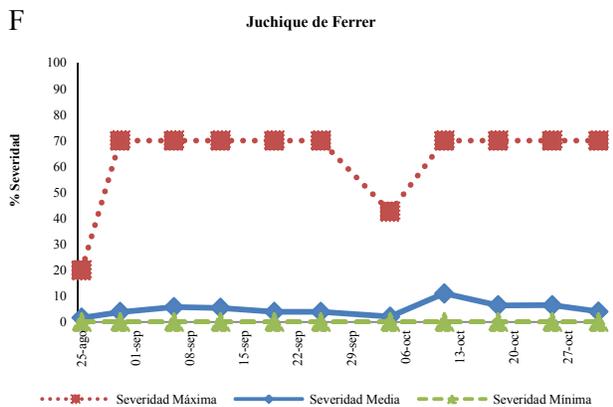
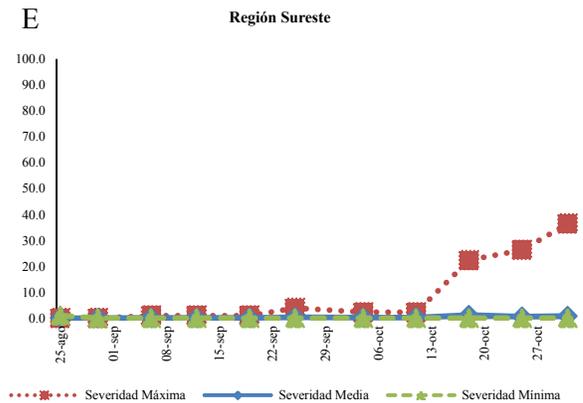
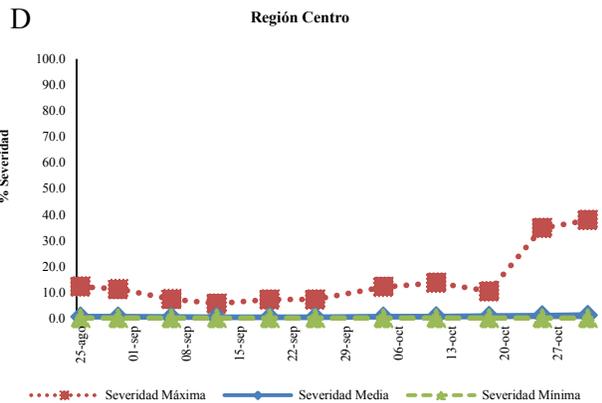
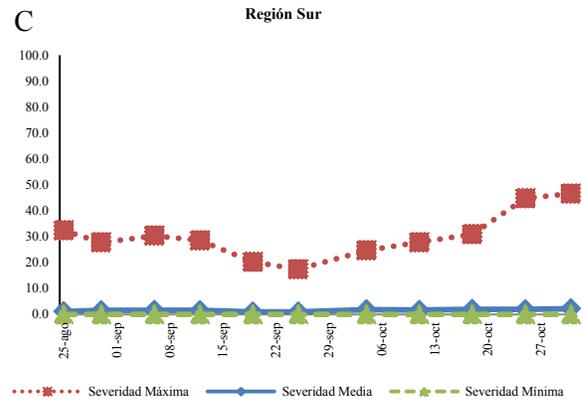
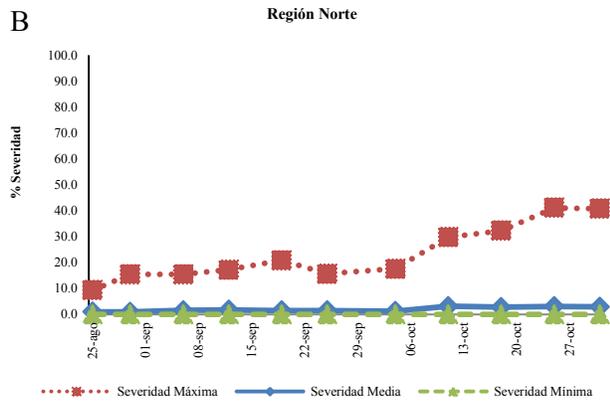
Hasta la 6ª evaluación (23-27, Septiembre), los municipios con niveles de severidad promedio superiores al 3% se encontraban únicamente en la región Norte en los municipios de Juchique de Ferrer e Ixtaczoquitlán, los cuales a la fecha se encuentran en 6.4 y 5.9% de severidad foliar promedio, respectivamente (Figura 5F-G).

Sin embargo, para la 11ª evaluación (28-1, Noviembre) se suman los siguientes municipios de la región Sur: Amatlán, Cuichapa y Córdoba con severidad foliar promedio de 2.6, 2.3 y 5.5%, respectivamente. En la región Norte: Atzalan y Tlapacoyan con 3.4 y 7.4%, respectivamente (Figura 5H-I). Al igual que en el caso de Chiapas, estos reporte de incrementos promedio de la severidad foliar evidencian procesos de dispersión activos a nivel regional y subregional.

Veracruz:



**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**



**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

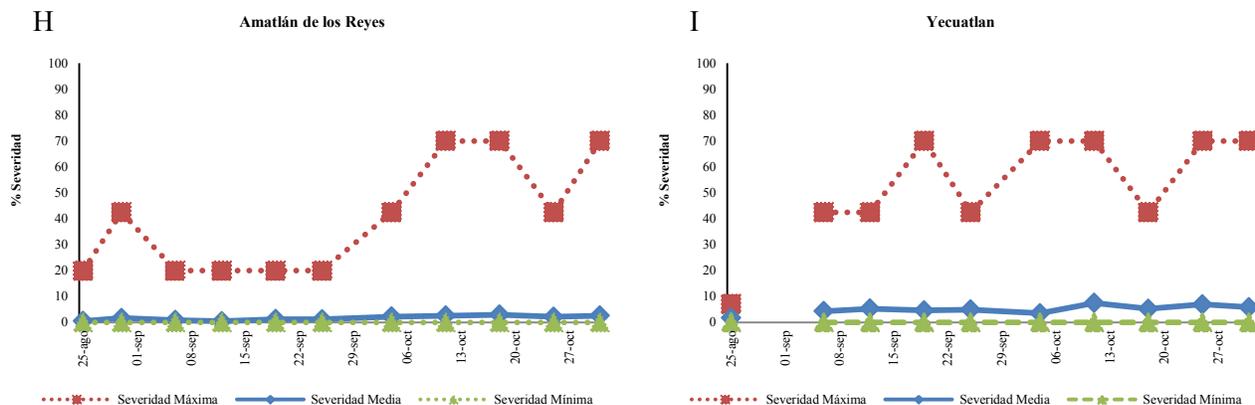


Figura 5. Graficas de seguimiento epidemiológico de la roya del cafeto en el estado de Veracruz. A) Severidad en hoja del 25 Agosto al 31 de Octubre a nivel estatal; B-E) Seguimiento a nivel regional para el mismo periodo; F-I) Ejemplo en los municipios de Juchique de Ferrer y Yucuatlán (Región Norte); e Ixtaczoquitlán y Amatlán de los Reyes (Región Sur).

DEFOLIACIÓN

La defoliación se evaluó en pre-cosecha, en general bajo condición de fruto consistente 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 del 23-27 de septiembre en ambos estados. La Figura 6, indica mayor defoliación en municipios de Chiapas resaltando Unión Juárez e Ixhuatán con 29.5% y 21.9%, respectivamente. Estos resultados concuerdan con los focos regionales de infestación en el Sur y Norte de estado respectivamente. Para el caso de Veracruz, la mayor defoliación se detectó en Jalacingo, Huatusco, Comapa, Zentla (Región Huatusco) y Atoyac, con valores en el rango de 10.6 – 12.8%. Sin embargo, este periodo de evaluación coincidió con la ocurrencia de la tormenta tropical 'Ingrid', la cual pudo influenciar la tasa de defoliación, en particular para los municipios del Norte como Jalacingo.

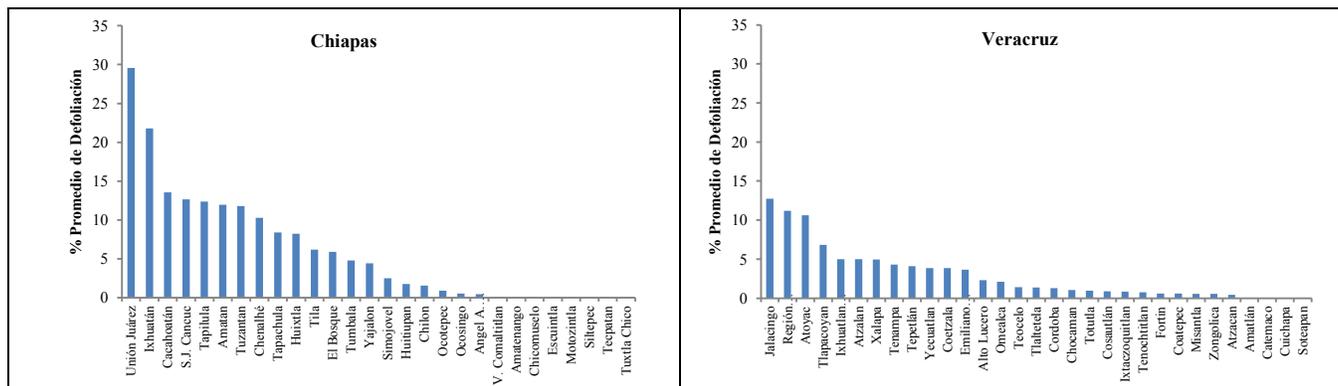


Figura 6. Graficas de porcentaje promedio de defoliación de planta, posiblemente asociado a la roya del cafeto en el estado de Chiapas y Veracruz.

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

INCIDENCIA DE PLANTAS Y HOJAS CON ROYA

Uno de los criterios epidemiológicos básicos en la identificación de presencia y/o ausencia de la Roya es a través de la variable incidencia. Durante la presente metodología, dicha variable se evalúa en un contexto de Plantas y Hojas con Roya, esta última en concordancia con algunas metodologías internacionales como el caso de Colombia.

En Chiapas, el comportamiento promedio de la incidencia de plantas muestra una tendencia constante desde la 3ª evaluación con niveles que van de 72% al 83%, es decir un incremento semanal promedio de 1.2%. Por su parte, la incidencia de Hojas se mantenido en constante incremento principalmente desde la 4ª semana de evaluación pasando del 26 al 52% en 9 semanas de evaluación (Figura 7A).

El estado de Veracruz, mantuvo nivel de incidencia de plantas entre 60-65% hasta la 5ª evaluación. A partir de la 6ª evaluación se muestra un repunte considerable con un máximo de 81% en la 8ª evaluación (11, Octubre). La incidencia de de hojas se mantenido con incrementos bajos entre 8 y 15%, a excepción de la 4ª y 5ª evaluación en la que se registraron niveles de 3% (Figura 7B).

En general, la incidencia de plantas en ambos estados se ha mantenido entre los 60-83% en ambos estados, con excepciones de la 2ª evaluación en Chiapas (46%) y 6ª evaluación en Veracruz (55%). La incidencia de hojas ha sido considerablemente más severa en Chiapas con respecto a Veracruz hasta en un 38% en la 9ª evaluación (18, Octubre).

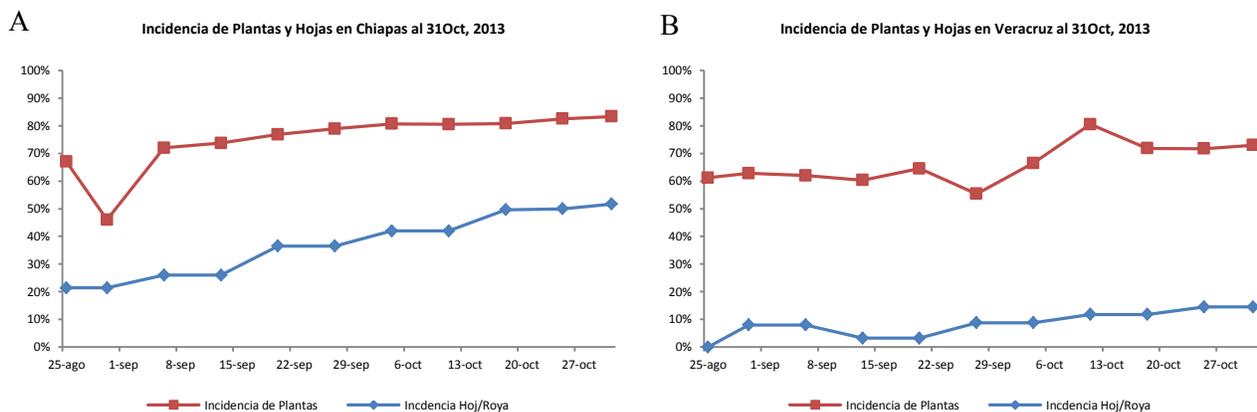


Figura 7. Graficas de seguimiento epidemiológico de incidencia de Plantas y Hojas con Roya estado de Chiapas (A) y Veracruz (B) en el periodo del 25 Agosto al 31 de Octubre.

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

A nivel regional, el sur del estado de Chiapas muestra Incidencia de Plantas promedio de hasta el 77% al 31 de Octubre y 53% de Incidencia de Hojas con Roya en focos como Unión Juárez, Escuintla, Tuzantán, Villa Comatitlán y en general la vertiente productiva del Soconusco (Figura 8). De los municipios anteriores, Cacahoatán y Escuintla se han sido variables en cuanto a Incidencia de Plantas (31-85%), sin embargo la incidencia de Hojas con Roya mantiene una tendencia en aumento; a diferencia de Unión Juárez que se ha mantenido constante en ambas variables.

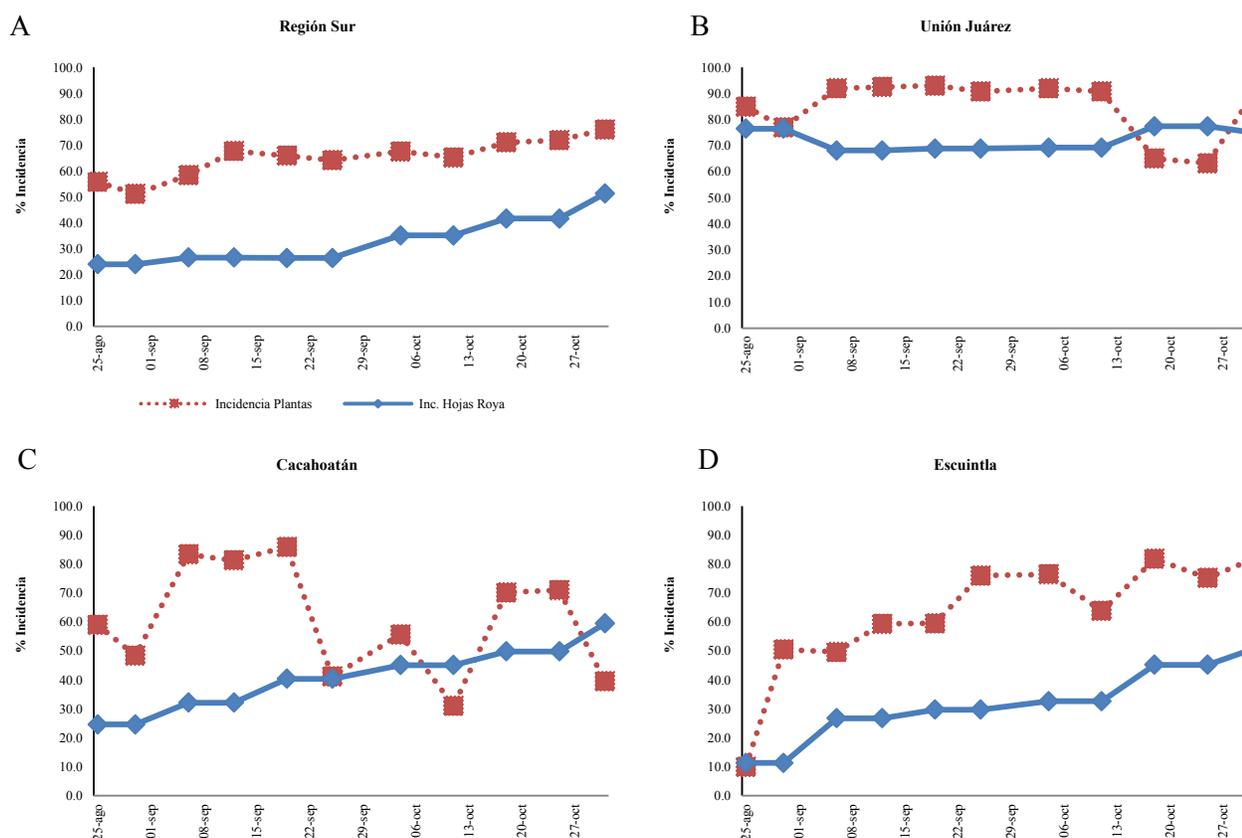


Figura 8. Graficas de seguimiento epidemiológico de la roya del café en el estado de Chiapas. A) Incidencia de Plantas y Hojas con Roya de 25 Agosto al 31 de Octubre a nivel regional en la zona Soconusco; B-D) Ejemplo en los municipios de Unión Juárez, Cacahoatán y Escuintla.

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

La zona norte muestra un proceso más severo con respecto a la zona Sur, por ejemplo en Amatán e Ixhuatán que pertenecen a zona de principales focos detectados desde el inicio de la presente metodología, de los cuales Amatán muestra un proceso constante en la Incidencia de Plantas, de 64% en la 3ª evaluación hasta 73% a la fecha.

En municipios como Chenaló, Tapilula, Tila y Yajalón se muestra un efecto más severo, incluso que los focos principales, donde la incidencia de plantas se ha mantenido por encima del 90% con Incidencia de Hojas entre el 50 y 90% (Figura 9).

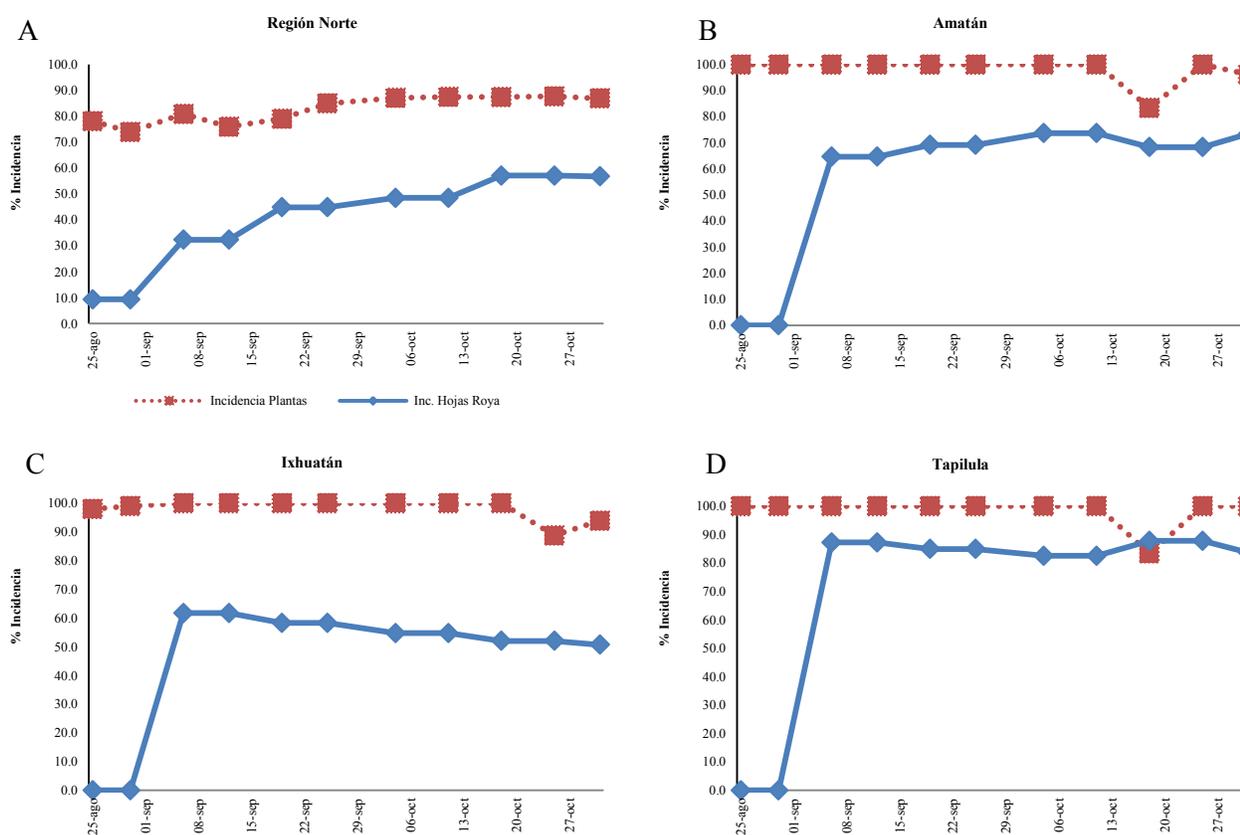


Figura 9. Graficas de seguimiento epidemiológico de la roya del café en el estado de Chiapas. A) Incidencia de Plantas y Hojas con Roya de 25 Agosto al 31 de Octubre a nivel subregional en la zona Norte; B-D) Ejemplo en los municipios de Amatán, Ixhuatán y Tapilula.

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

En el caso de Veracruz, la zona norte se encuentra en niveles inferiores al 70% de Incidencia de Plantas e inferior al 15% de Incidencia de Hojas con Roya. Se muestra un proceso más lento en comparación con ambas zonas del estado de Chiapas. Los focos principales del estado en los municipios de Juchique de Ferrer y Yecuatlán muestran procesos variables de incidencia de Plantas entre 60 y 98% y un incremento de Incidencia de Hojas a partir de la 6ª y 7ª evaluación, llegando a la fecha actual a 20 y 39% de incidencia, respectivamente (Figura 10).

El municipio de Tlapacoyan en otro caso de foco en zona norte, presenta un nivel de Incidencia de Plantas muy variable a través de las evaluaciones alcanzando un máximo de 77% a la fecha. En el caso de la Incidencia de Hojas con Roya presenta un incremento a partir de la 10ª evaluación (Figura 10).

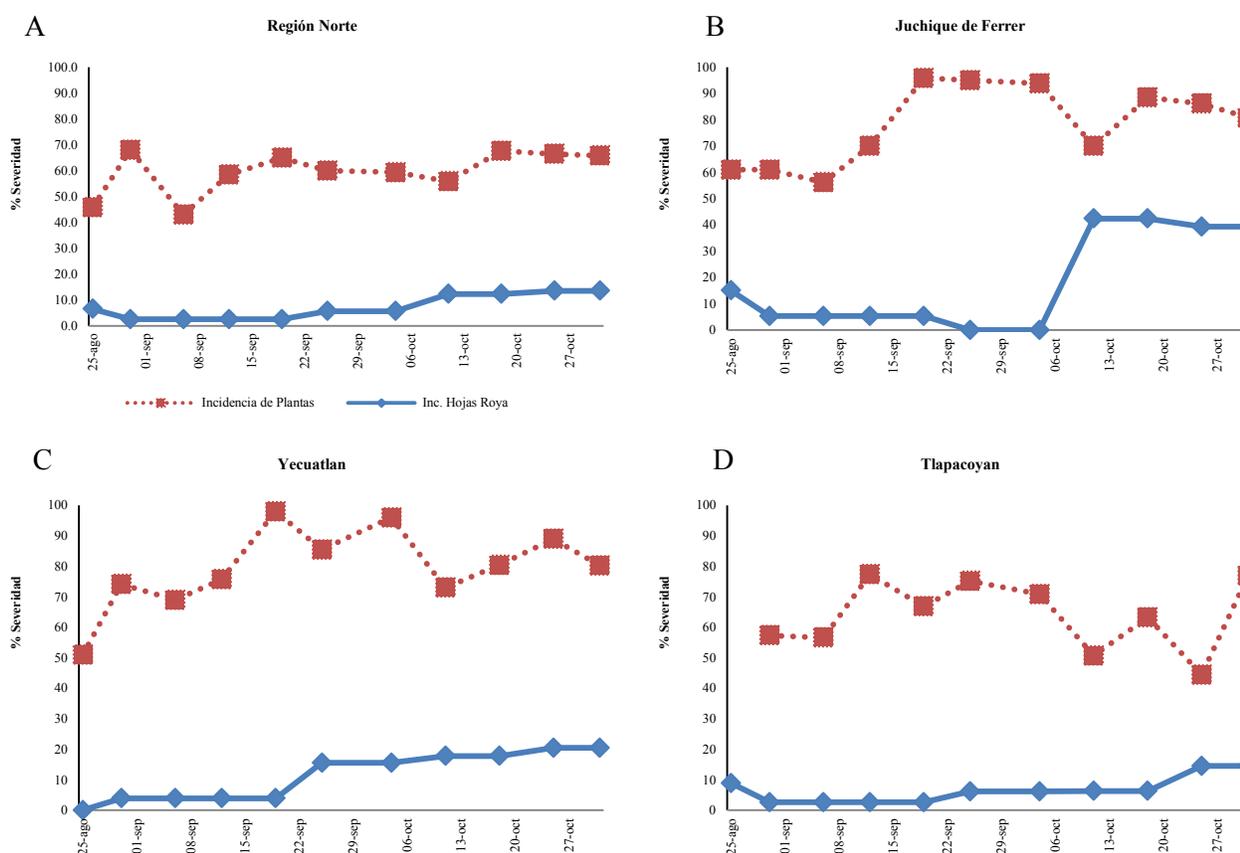


Figura 10. Gráficas de seguimiento epidemiológico de la roya del café en el estado de Veracruz. A) Incidencia de Plantas y Hojas con Roya de 25 Agosto al 31 de Octubre a nivel subregional en la zona Norte; B-D) Ejemplo en los municipios de Juchique, Yecuatlán y Tlapacoyan.

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

La zona Sur, se encuentra en niveles superiores a 70% de Incidencia de Plantas, niveles más altos con respecto a la zona Norte, mientras que la Incidencia de Hojas con Roya, con niveles máximos de 20%. Los focos principales en los municipios de Ixtaczoquitlán han sido variables en Incidencia de Plantas entre 55 y 95%. Así mismo, muestra un incremento de Incidencia de Hojas a partir de la 6ª evaluación, llegando a la fecha al 36%, (Figura 11).

Otros municipios como Córdoba y Atoyac muestran una tendencia similar aunque con niveles más bajos con respecto a Ixtaczoquitlán. El nivel de Incidencia de Plantas en ambos municipios se encuentra en rangos superiores al 70%, alcanzando un máximo de 95% en ambos municipios. Por su parte, la Incidencia de Hojas con Roya presenta una ligera tendencia creciente a partir de la 6ª evaluación, llegando a niveles máximos de 24% en Atoyac y 15.2% en Córdoba (Figura 11).

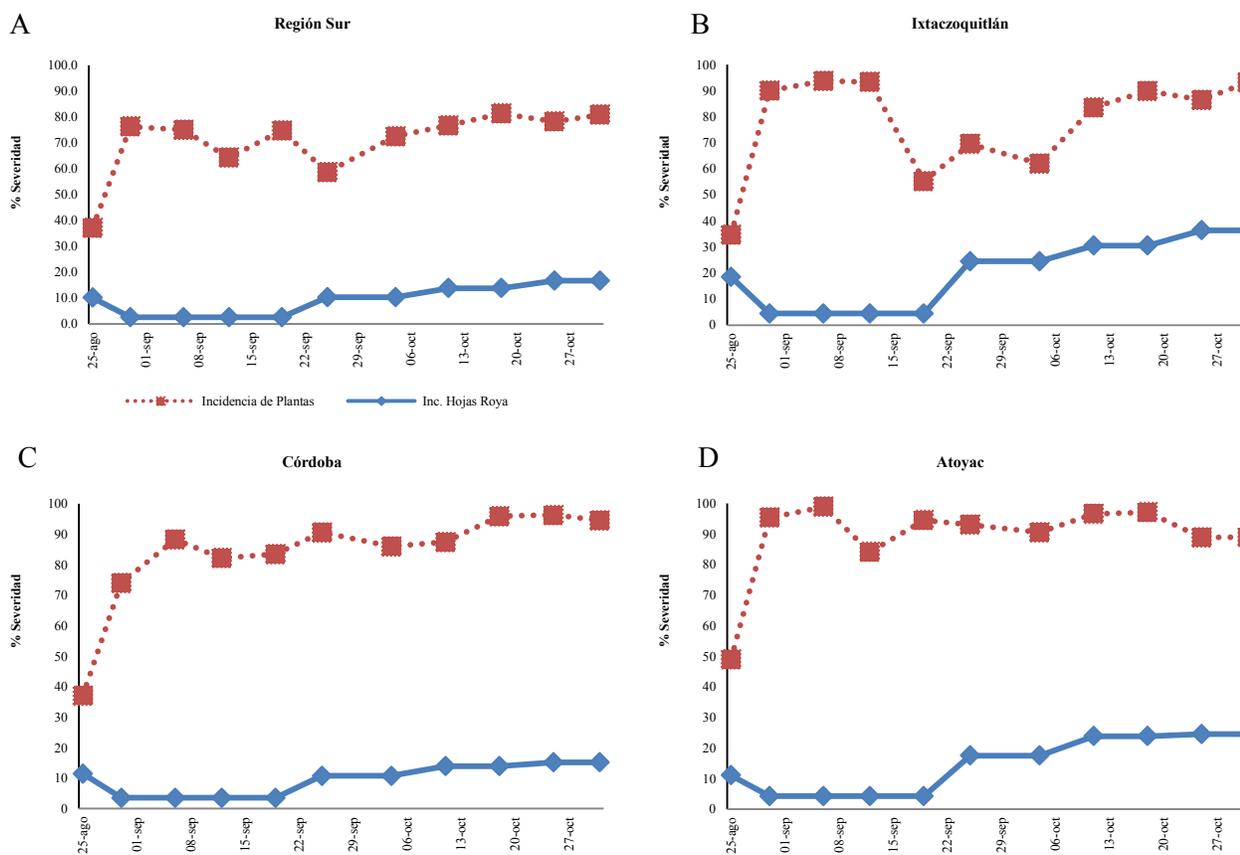


Figura 11. Graficas de seguimiento epidemiológico de la roya del café en el estado de Veracruz. A) Incidencia de Plantas y Hojas con Roya de 25 Agosto al 31 de Octubre a nivel subregional en la zona Sur; B-D) Ejemplo en los municipios de Ixtaczoquitlán, Córdoba y Atoyac.

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

FACTORES CLIMÁTICOS DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO

El riesgo potencial de la roya del cafeto 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 12).

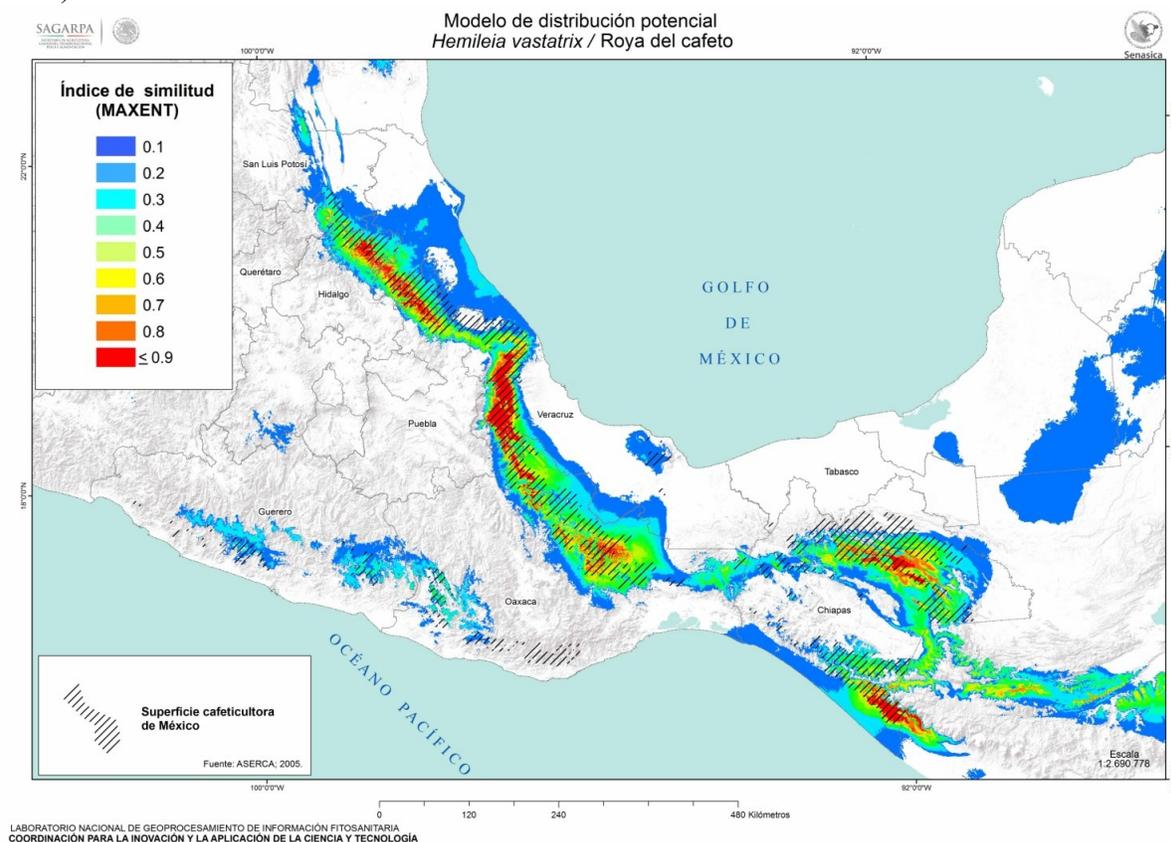


Figura 12. Distribución espacial potencial de la roya del cafeto para Chiapas y Veracruz.

Sí bien la enfermedad se encuentra en focos regionales en Chiapas y Veracruz con diferentes grados de severidad, la ocurrencia de precipitaciones atípicas y excesivas de los últimos 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 obtenidos en las parcelas evaluadas se obtuvo el Número de Horas Favorable 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

Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

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 en las nueve evaluaciones. Las condiciones favorables en los dos focos principales Amatlán y Tapilula, estuvieron en rango máximo entre 510-694 hrs. totales (color rojo en la escala de la Figura 13). La mayoría de la zona de focos de alta intensidad se encuentra principalmente en condiciones de 233-510 hrs. Así mismo, se muestra una zona de riesgo potencial climático en los municipios de Chilón y Ocosingo.

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. La zona de mayor ocurrencia de focos que comprende los municipios de Huixtla, Tuzantán y Escuintla se encontró en un rango de 341-510 horas efectivas de inductividad. El municipio de Motozintla que se encuentra en la misma zona, mostró dos zonas de alta inductividad cercana a la zona de focos de alta intensidad (Figura 13).

Otras zonas de focos aislados, no precisamente consistentes durante la mayoría de las evaluaciones, se encuentran principalmente en el rango de horas favorables entre 144 y 240 hrs (amarillo y verde) las cuales sugieren ciclos incompletos. Por su parte, zonas menores a 144 hrs favorables (azul y morado) mantienen menor coincidencia con la ocurrencia de focos (Figura 13).

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**

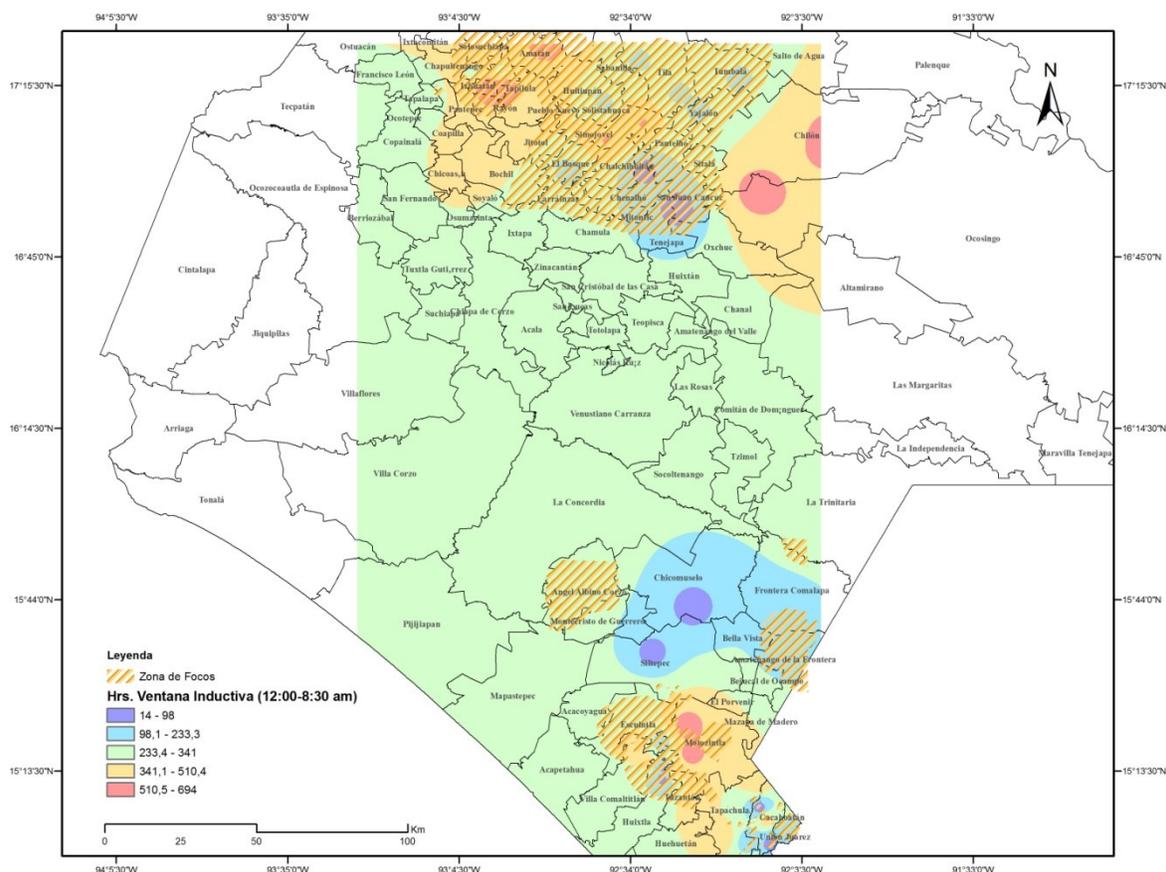


Figura 13. Asociación climática y ocurrencia de focos a través de las Horas Favorables de la Ventana Inductiva en Chiapas. La figura muestra relación directa entre procesos biológicos de la Roya y eventos climáticos como la Temperatura y Humedad Relativa.

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 Juchique de Ferrer e Ixtaczoquitlán, estuvieron en rango máximo de 240-447 hrs. totales (color rojo en la escala de la Figura 14). Así mismo bajo estas condiciones se encontró el municipio de Tlapacoyan en la parte Norte del estado (Figura 14). 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 144 y 240 hrs (amarillo y verde) las cuales sugieren ciclos incompletos. Por su parte, zonas menores a 144 hrs favorables (azul y morado) mantienen menor coincidencia con la ocurrencia de focos (Figura 14).

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

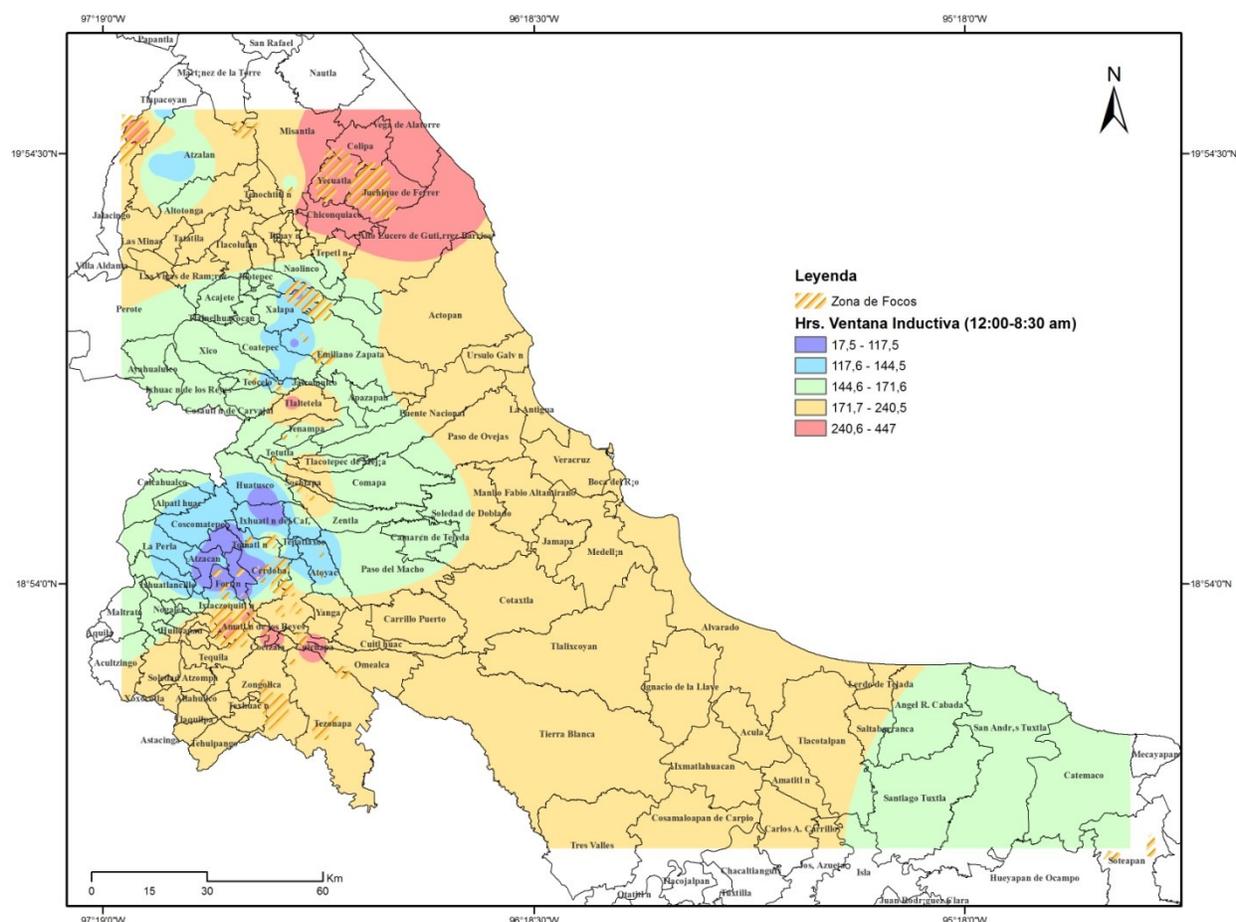


Figura 14. Asociación climática y ocurrencia de focos a través de las Horas Favorables de la Ventana Inductiva en Veracruz. La figura muestra relación directa entre procesos biológicos de la Roya y eventos climáticos como la Temperatura y Humedad Relativa.

Por otra parte la edad de las plantaciones y el poco manejo agronómico de las plantaciones de café en Chiapas y Veracruz influyen de manera importante en la ocurrencia de roya, aunado al tipo de sombreado y densidad de plantación que afectaran 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.

Actualmente, de acuerdo a la fenología del café de los sitios mediante vigilancia epidemiológica de la roya del café en Chiapas y Veracruz, se cuentan con focos epidémicos de alto riesgo, debido a que los cafetales en las principales áreas productoras, se encuentran en la etapa de formación de grano acuoso y consistente (Figura 15).

**Dirección General de Sanidad Vegetal
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria**

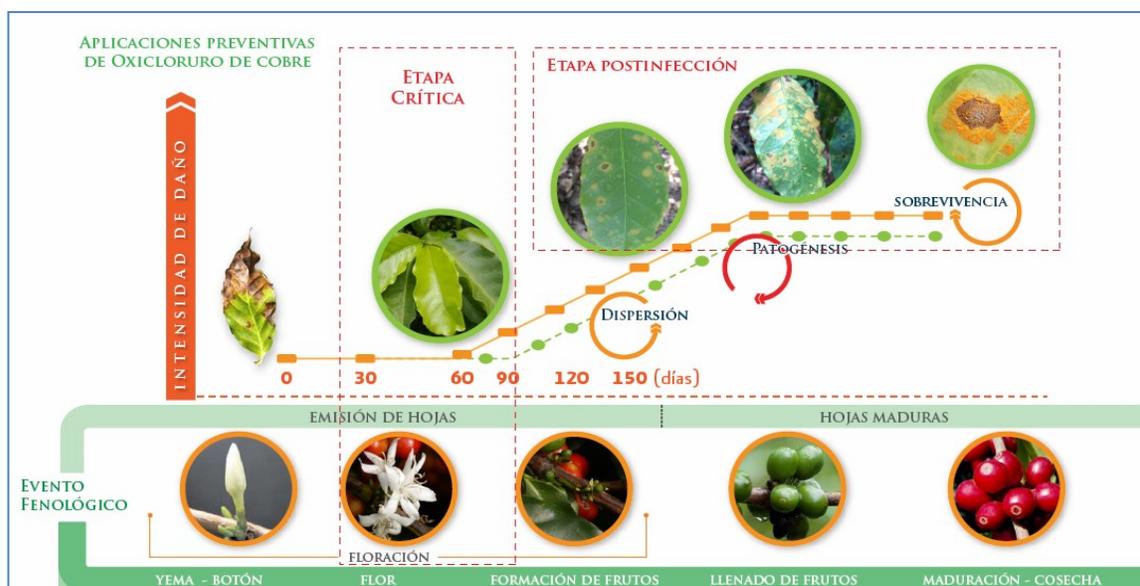


Figura 15. Riesgo de la roya del café en relación a la fenología del café.

Recomendaciones:

- La evaluación de esta semana confirma la ocurrencia de focos regionales en Chiapas y Veracruz con un aparente incremento a nivel regional 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. Por lo anterior, es importante la distribución del producto protector en estas zonas de riesgo con el fin de reducir el inóculo regional. La ocurrencia de lluvias, la proximidad de cosecha y la detección de defoliación hacen imperativo la aplicación de este producto para asegurar su efectividad. En términos comparativos, los focos del sur de Chiapas podrían ser la prioridad.
- Específicamente las áreas de riesgo que podrían demandar acciones inmediatas de control preventivo y/o protector se muestran en la Figura 9. Los predios seleccionados son los asociados a los focos regionales de ocurrencia de Roya. Estos están basados en la variable porcentaje de Severidad Máxima en Hoja por lo tanto representan áreas en los cuales los niveles epidémicos actuales pueden alcanzar una proporción epidémica de alta intensidad. Con estas consideraciones, la superficie estimada de control es de 23,864 has y 700 has para Chiapas y Veracruz, respectivamente.
- Es necesario continuar promoviendo que los cafecultores realicen actividades de manejo agronómico para generar las condiciones que limiten el desarrollo de la enfermedad.