

# SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA DE LA ROYA DEL CAFETO Y OTROS RIESGOS FITOSANITARIOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL CAFÉ EN LAS 11 ENTIDADES PRODUCTORAS



Créditos Fotográficos: LANREF-CNRF, Ing. Miguel González Calva (CESV-Puebla)

## Informe Epidemiológico del Cafeto: Diciembre-2016

Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

## RESUMEN EJECUTIVO

Durante Diciembre 2016, el **Ciclo Productivo 2016-2017** se encuentra predominantemente en *fruto consistente*, lo cual marca la fase avanzada del ciclo productivo para la mayoría de las regiones cafetaleras. El **Ciclo Epidémico 2016-2017** en este periodo reportó incrementos variables de 0.1-21.4%, que se atribuye a efectos de monitoreo espacial por medio de parcelas móviles. A la fecha la severidad promedio foliar fue 35.5% en Querétaro, 15.6% en SLP, 13.7% en Hidalgo, 11% en Veracruz, 10.9% en Puebla, 10.6% en Oaxaca, 6.9% en Nayarit, 5.0% en Chiapas y Estado de México, 3.3% en Guerrero y 2.4% en Jalisco. Aproximadamente el 55% de los municipios evaluados reportan niveles de severidad promedio foliar inferiores al 5%. En general, debido al estatus del ciclo productivo 2016-2017 y a pesar que las condiciones climáticas han sido favorables, solo el 45% de los municipios reportan niveles de daño superiores a 5% (5.1-35.5%). La renovación de tejido y pérdida de inóculo por defoliación (6.8 - 61.6%) mantienen inóculo en planta *moderado-alto*. Con respecto precipitación, septiembre se comportó con niveles bajos-moderados de lámina de lluvia (0.6-96.1mm), lo cual mantiene condiciones de inductividad climática propicias para el incremento de horas favorables para el desarrollo del hongo a nivel subregional que en este periodo fue de 4.8-33% de horas favorables para el desarrollo del hongo.

Los **Indicadores Epidemiológicos** evaluados en el PVEF-Cafeto reportó *inóculo potencial* (hojas con roya) variables en las regiones cafetaleras atendidas con rangos entre 16-89% de hojas con roya por sitio, siendo Chiapas el estado con menor cantidad de inóculo en planta y Nayarit la entidad con el mayor índice. Con respecto a *tejido susceptible*, debido a la etapa fenológica del cultivo se reportaron índices *muy alto* (100%) en Querétaro; *alto* (70-86%) en Nayarit; *moderado* (30-69%) en Hidalgo, Jalisco, Edo. México, SLP, Guerrero, Puebla y Veracruz; y *bajo* (<25%) en Chiapas y Oaxaca. Las regiones cafetaleras con niveles *moderado-muy alto* de *inóculo potencial* y *tejido susceptible* son áreas de riesgo potencialmente *alto* para el incremento de daño en el ciclo epidémico 2016-2017. En general, en este periodo se deben mantener en vigilancia todas las regiones para detección temprana de focos del nuevo ciclo epidémico a nivel subregional, ya que las condiciones favorables de inductividad climática en las semanas previas pueden incrementar daño en las siguientes semanas.

La alerta epidémica roja para las próximas semanas en **Chiapas**, La Concordia, A. Albino Corzo, Montecristo de Guerrero, Chenalhé y Tenejapa. En **Veracruz**, Córdoba, Cuichapa, Coetzala, Jalacingo y Tlaltetela. En **Puebla**, Huauclilla, Amixtlán, Jonotla, Tlatlauquitepec, y Ahuacatlán. En **Oaxaca**, San Mateo Piñas, San Pedro Pochutla, Santiago Xanica, San José Tenango y Santa María Chilchotla. En **Guerrero**, Metlatonóc, Petatlán, La U. I. Montes de Oca, San Luis Acatlán e Iliatenco. En **San Luis Potosí**, Aquismón, Matlapa, Tamazunchale y Xilitla. En **Hidalgo**, Tenango de Doria, Calnalí, Tlanchinol, Huehuetla y San Bartolo Tutotepec. Para **Jalisco**, Cuautitlán de Barragán, y Talpa de Allende. En **Nayarit**, Ruíz y San Blas. En el **Estado de México**, Malinalco, Sultepec, Amatepec y Temascaltepec. En **Querétaro** se reporta Landa de Matamoros.

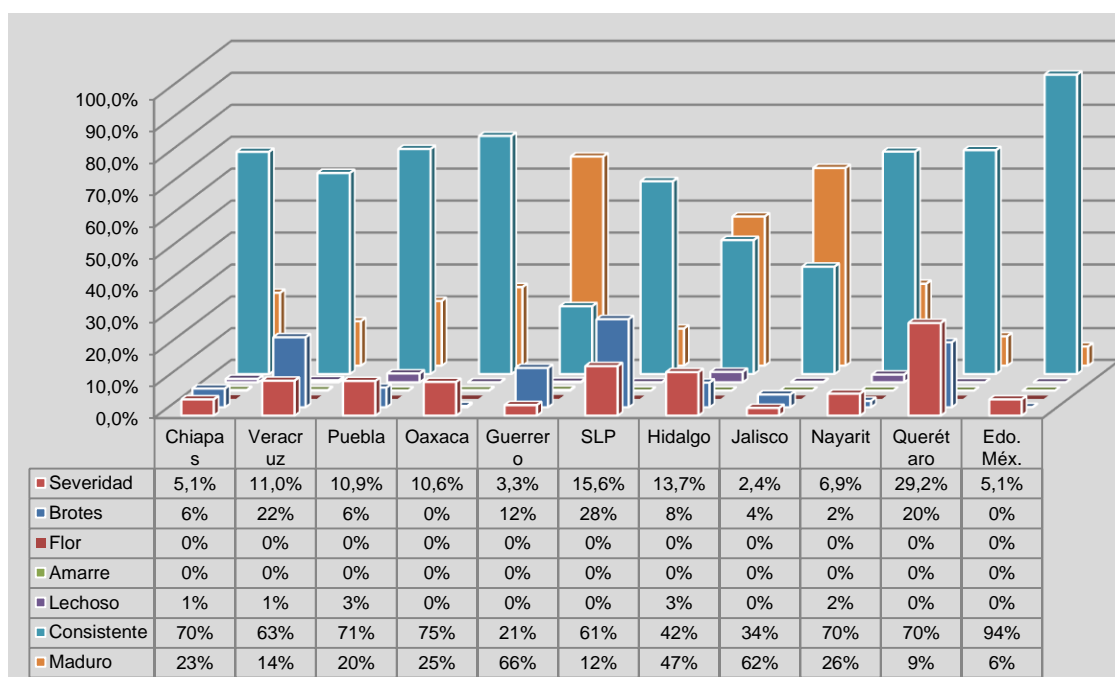
Los municipios que en noviembre estaban en alerta epidémica alta y que en este periodo pasan a una alerta epidémica inferior, pero que deben mantener en monitoreo son las regiones de Chilón, Cacahoatán y Amatán en Chiapas; Cuichapa de Carbajal y Atzalan en Veracruz; Malinaltepec y Atoyac de Álvarez en Guerrero; y Yahualica en Hidalgo.

En suma, las regiones cafetaleras mencionadas mantienen la condición de alerta epidémica, debido a índices de inóculo potencial *moderado - alto*, tejido susceptible *moderado - muy alto*; así como defoliación *baja-moderada*, por lo cual, es recomendable acciones de monitoreo para detección temprana de focos y el manejo preventivo del ciclo epidémico 2016-2017. Se recomienda dar seguimiento puntual a las Alertas Semanales emitidas por el PVEF-Cafeto para accionabilidad de focos tempranos. A nivel estatal, el factor de daño por incidencia promedio de *Plagas de Importancia Económica* bajo vigilancia se ubica en un rango de 0.00-0.71; de los cuales los reportes de mayor ocurrencia en este periodo fue Minador de la hoja, mayormente en Chiapas y Guerrero (Cuadro 1). A nivel subregional (municipio) la ocurrencia estuvo en el orden de 0.00-0.91 (Cuadro 1).

## FENOLOGÍA ACTUAL DEL CAFETO EN MÉXICO

En diciembre 2016, el estatus productivo en las 11 entidades del PVEF-Cafeto se encuentra en fase avanzada, principalmente en *fruto consistente*(44-94%) y *fruto lechoso*(0-22%). La etapa de *amarre de fruto* reportó niveles bajos menores a 5%, a excepción de Nayarit donde esta es la etapa predominante con 49%. La *brotación* actualmente se mantiene en niveles de 2-18%. La fase de *floración* no reporta presencia. Con respecto al mes previo se reporta un incremento de *fruto maduro* con rango de 0-8%, en algunas regiones (Figura 1).

En general, en este periodo las 11 entidades federativas adscritas al Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria del Cafeto (PVEF-Cafeto) se encuentran en fase avanzada del ciclo productivo 2016-2017 debido a los altos índices de *fruto consistente* e inicios de maduración (Figura 1).



**Figura 1.** Fases fenológicas genéricas del café en las once entidades productoras de cafeto en México, las cuales son evaluadas del 26-29 de Diciembre 2016.



## CHIAPAS

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal fue 5.0%, Cuyo aumento representa 1.1 puntos porcentuales respecto al mes previo. La variabilidad de la severidad regional se encuentra entre 0-27%, de los cuales Bella vista, Unión Juárez, A. de la Frontera, Escuintla, Siltepec, Ocosingo y Cacahoatán reportan severidad superior al 10% (Figura 2A-C).

**Municipios más inductivos.** En diciembre reporta una tendencia creciente de la severidad promedio foliar y de planta en Unión Juárez, Escuintla y Siltepec (Figura 2B). Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 56 municipios, donde se monitorean 80 parcelas fijas (pf's) y 160 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante a nivel regional es de 4.1 - 15% de severidad en las regiones Tzeltal, Sierra Mariscal, Soconusco y Frailesca. Se reportan focos aislados entre 15.1 - 30% en Siltepec, Escuintla y Bella Vista así como focos 30.1 - 55% en Siltepec.

**Defoliación.** La defoliación promedio permaneció en 28.3% respecto al mes anterior, con rangos variables a nivel municipio en el orden de 0-58.4%. El porcentaje de defoliación reportó a Amatlán, Chilón y Yajalón con niveles entre 53.6 - 58.4% y 35 municipios más con defoliación entre 20 y 50% (Figura 2E).

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación mostró una disminución considerable respecto al mes previo y reportó 50.2mm (CONAGUA, diciembre 2016), sin embargo para las próximas semanas se sugiere mantener la alerta debido a condiciones de inductividad climática, además la etapa fenológica se encuentra en *fruto maduro* y acciones de cosecha pueden incrementar su dispersión. Las condiciones climáticas evaluadas *in situ* sugieren rangos de temperatura entre 19 - 22°C y humedad relativa variable 77 - 88.5%.

Como referencia de la inductividad climática, el municipio más inductivo (Chilón) reportó durante septiembre aproximadamente 33% de horas favorables (242.5) para inductividad epidémica, lo cual ha implicado los cambios en intensidad de daño durante este periodo.

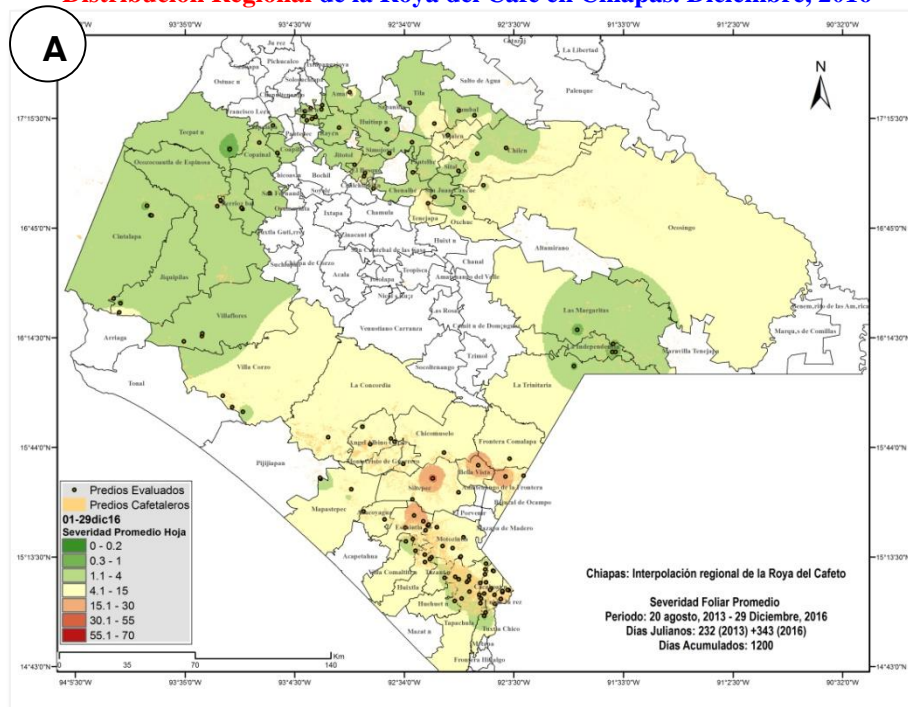
**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad proyectó disminución de un punto porcentual y se colocó en 16%, con rangos subregionales entre 0 - 100% de los cuales La Concordia, Monte Cristo de G., A. Albino Corzo, Villa Corzo, A. de la Frontera y Bella Vista se encuentran con niveles entre 40 - 100% de hojas con alguna clase de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje tejido joven disponible por municipio fue 18%. Las Margaritas, Santiago el Pinar, Chenalhé, La Independencia y Oxchuc reportaron niveles mayores al 50% de tejido joven.

La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como regiones de localidades y municipios vecinos ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por la combinación de estos indicadores.

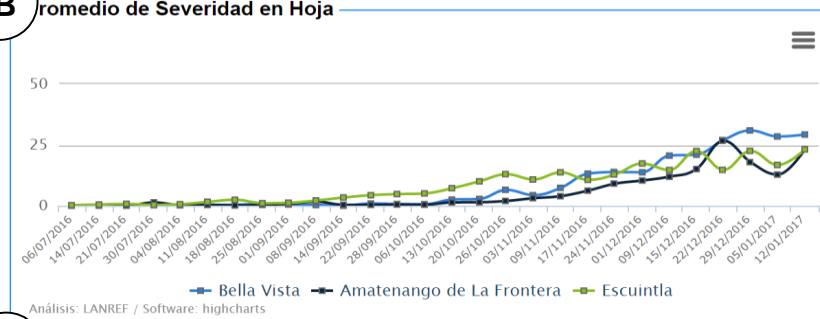
**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad promedio foliar entre 5-10%, lo cual sugiere un efecto variable en la producción. Basado en el porcentaje de fruto maduro en la entidad a la fecha el ciclo productivo 2016-2017 en la entidad sugiere aparente mejora productiva de hasta el 17.2% con respecto al ciclo 2015-2016 y de hasta 16.3% con respecto al ciclo 2014-2015.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable debido a la etapa fenológica en que se encuentra.

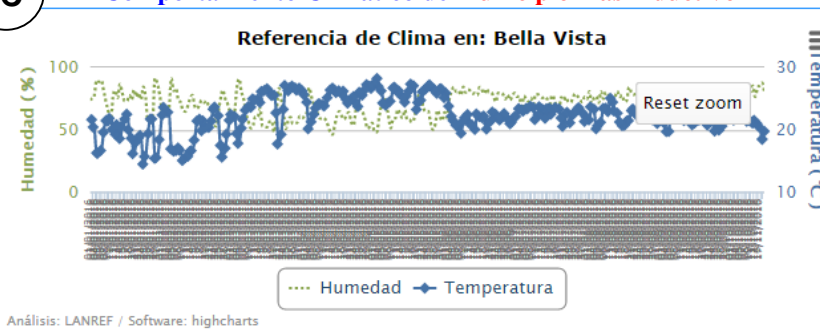
**Distribución Regional de la Roya del Café en Chiapas. Diciembre, 2016**



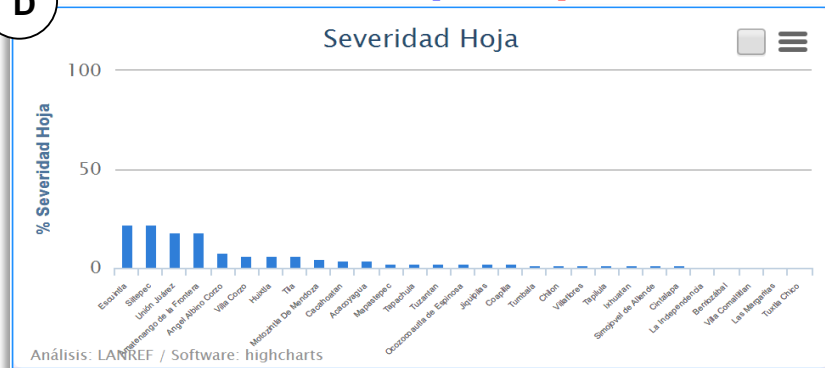
**B** Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos  
Promedio de Severidad en Hoja



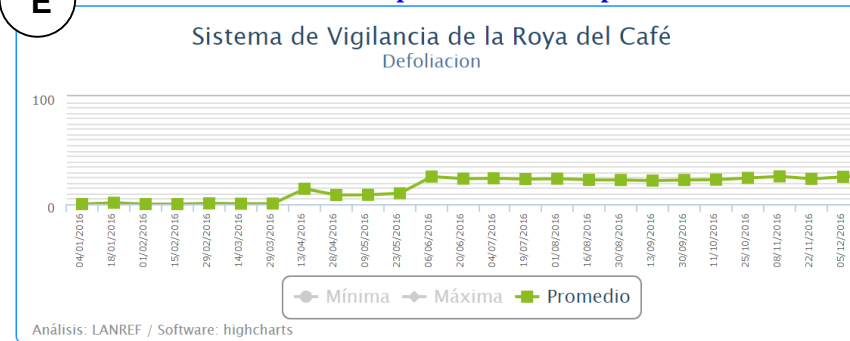
**C** Comportamiento Climático del municipio más inductivo  
Referencia de Clima en: Bella Vista



**D** Severidad foliar por municipio



**E** Defoliación promedio en Chiapas



**Figura 2.** Estatus epidemiológico de Chiapas durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del cafeto, **B)** Comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)** Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)** Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.

## VERACRUZ

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal fue 11%, el cual representa incremento de 2.7 puntos porcentuales con respecto al mes previo. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra entre 2.3 – 42.8% de los cuales Coetzala, Omealca, Amatlán de los Reyes, Cuichapa, Catemaco, Juchique de Ferrer, Naolinco, Cosautlán de Carvajal, Córdoba y Comapa reportan niveles de severidad superiores al 15% (Figura 3A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo fueron Córdoba, Cuichapa, Coetzala, Tlaltetela y Jalacingo de los cuales Córdoba ha reportado niveles crecientes desde septiembre en la severidad foliar y de planta (Figura 3B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante en el estado es de 4.1 – 15%. Se mantienen focos regionales entre 15.1 - 30% en municipios de Centro: Ixhuacan de los Reyes, Jalcomulco, y Naolinco; en Montañas: Amatlán de los Reyes, Coetzala y Cuichapa. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 46 municipios, donde se monitorean 60 parcelas fijas (pf's) y 120 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo reportó un incremento para colocarse en 38.7% con rangos variables a nivel municipio en 0-77%. El índice de defoliación reportó principalmente a Córdoba, Jalacingo, Cuichapa, Naolinco, Zongolica, Emiliano Zapata, Cosautlán de Carvajal y otros 25 municipios con niveles entre 30 y 77% (Figura 3E).

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación disminuyó sus niveles respecto al mes anterior para ubicarse en 96.1mm (CONAGUA, diciembre2016), sin embargo para las próximas semanas se sugiere mantener la alerta debido a condiciones de inductividad climática, además la etapa fenológica se encuentra en fruto maduro y acciones de cosecha pueden incrementar su dispersión. Las condiciones climáticas evaluadas in situ sugieren rangos de temperatura entre 16 - 22°C y humedad relativa variable 72 - 94.6%.

Como referencia, el municipio más inductivo (Cuichapa) del estado reportó durante agosto hasta 20.8% (150) de horas favorables de inductividad epidémica, lo cual ha implicado los cambios en intensidad de daño durante este periodo.

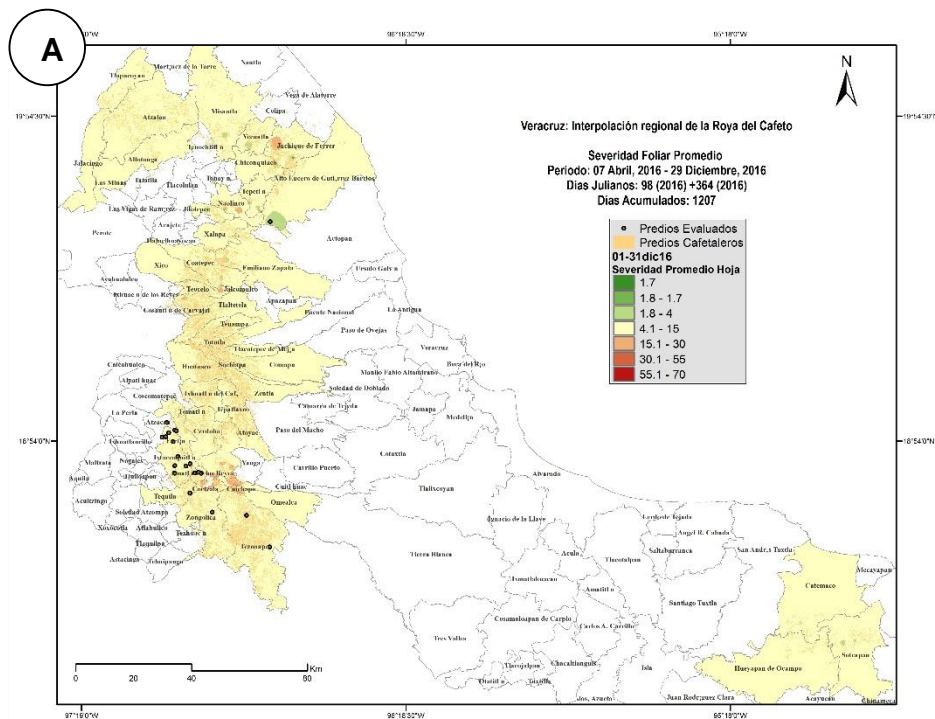
**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 24%, con rangos subregionales entre 0 - 63% de los cuales, Tepetlán, Omealca, Coetzala, Córdoba, Cuichapa, Amatlán de los Reyes, Atoyac, Región Huastusco, Naranjal, Chocamán, Fortín, Ixhuatlán del Café y Cosautlán de Carvajal entre 30 - 63% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje tejido joven disponible por municipio fue 32%. Totutla, Sochiapan, Tlapacoyan, Atzalán, Tenampa, Tlaltetela, Tlacotepec de Mejía, R. Huastusco, E. Zapata, Jalacingo y Tezonapareportaron sitios con rangos entre 50 - 100% de tejido joven.

La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por la combinación de estos indicadores.

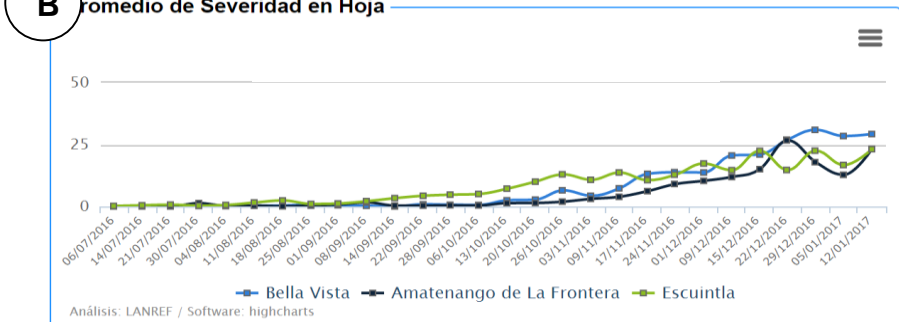
**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad máximo foliar inferior entre 15-30%, lo cual sugiere implicaciones moderadas en la producción. A pesar de estos niveles, el ciclo productivo 2016-2017 en la entidad sugiere aparente mejora productiva entre 13 y 16% con respecto a los ciclos 2014-2015 y 2015-2016, respectivamente en la cantidad de *fruto maduro*.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable.

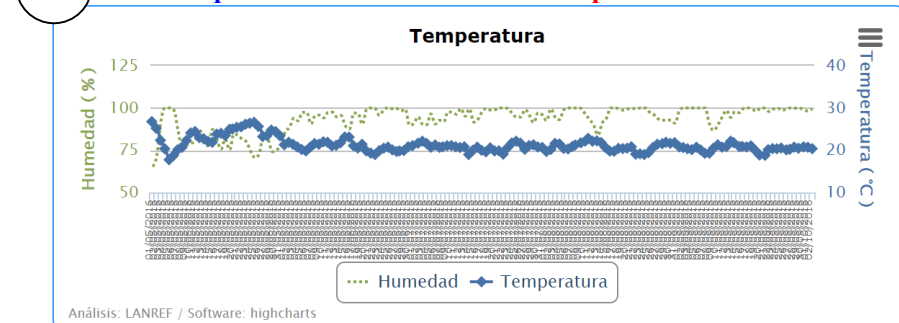
**Distribución Regional de la Roya del Café en Veracruz. Diciembre, 2016**



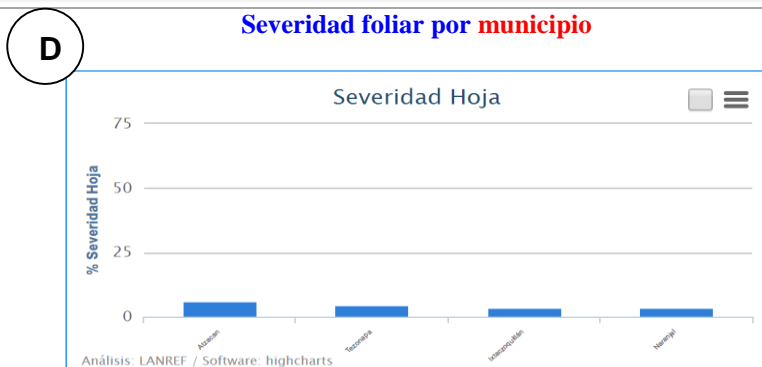
**Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos**



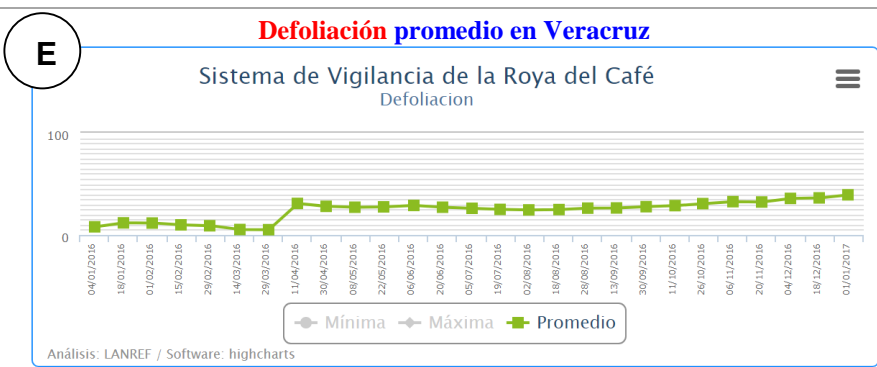
**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Severidad foliar por municipio**



**Defoliación promedio en Veracruz**



**Figura 3.** Estatus epidemiológico de Veracruz durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del café, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)** comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)** severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.



## PUEBLA

**Severidad foliar.** Durante diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal fue 10.9%, el cual representa disminución de 0.2 puntos porcentuales con respecto al mes previo. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra entre 0.2 - 31.2% de los cuales Tepetzintla, S. Felipe Tepatlán, Zacatlán, Amixtlán, Hermenegildo Galeana, Huauchinango, Tlatlauquitepec, Cuetzalán del Progreso y Jonotla, reportan severidad superior 15% (Figura 4A-C).

**Municipios más inductivos.** Durante diciembre permanecieron los municipios más inductivos del mes previo, Huauchinango, Amixtlán, Tlatlauquitepec, Jonotla, Ahuacatlan y Tlacuilotepec, los cuales muestran una tendencia de incremento constante de la severidad promedio foliar y de planta desde la primera semana de agosto (Figura 4B), lo cual sugiere incremento de focos a nivel subregional.

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante en el estado es de 4.1-15%. Actualmente se reportan focos con niveles de 15.1 - 30%, distribuidos en algunos municipios como H. Galeana, S. F. Tepatlán, Hueytamalco y Zongozotla, principalmente. Con niveles de 30.1 - 55%, sólo se reporta un foco localizado en Hueytamalco. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 36 municipios, donde se monitorean 50 parcelas fijas (pf's) y 100 parcelas móviles (pm's) semanalmente

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo fue de 50.9% con rangos variables a nivel municipio en 5.6 - 80%. El índice de defoliación reportó principalmente a Tlatlauquitepec, Jonotla, Zapotitlán de Méndez, Jalpan y Tlaxco mayor a 70% (Figura 4E). En general, sólo Hueyapan, Coyomeapan, Eloxochitlán, Zoquitlán y S. S. Tlacotepec reportan niveles inferiores al 20%.

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación bajó al nivel de 35.9mm (CONAGUA, diciembre 2016), lo cual representa una considerable disminución con respecto al mes previo. Se sugiere mantener alerta en las próximas semanas debido a las condiciones de inductividad climática favorables para el hongo. Las condiciones climáticas evaluadas *in situ* sugieren rangos de temperatura durante el día están entre 12-21°C y humedad relativa variable 82 - 94%, lo cual mantiene la probabilidad de condiciones óptimas en este periodo y durante las próximas semanas para la mayoría de las regiones cafetaleras.

Jonotlaque mostró una tendencia constante tuvo 13.3% (95.5) de horas favorables de inductividad epidémica, mientras que Tlacuilotepec que también mostro una tendencia de incremento de severidad reportó 7.1% de horas favorables (51).

**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 20%, con rangos subregionales entre 0-100% de los cuales Amixtlán, Huauchinango, Ahuacatlán, Cuautempan, Tepetzintla y S. F. Tepatlán reportan 30- 100% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue de 28%. Naupan, Huauchinango, Hueytalpan y Jonotla reportaron sitios con más del 50% de tejido joven.

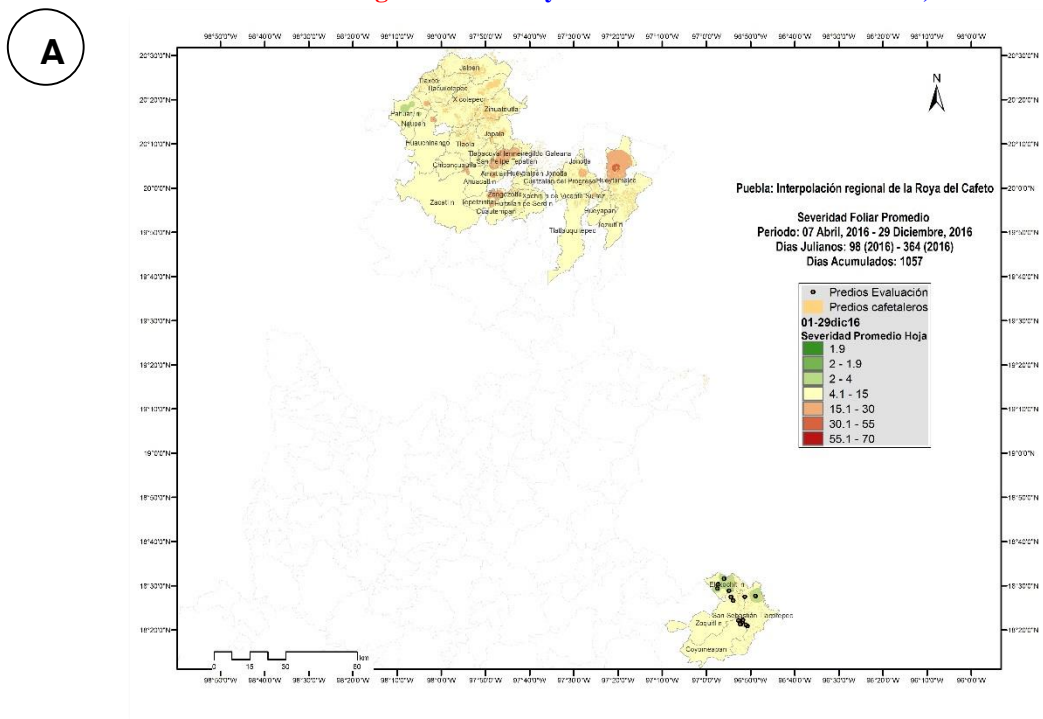
La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por la combinación de estos indicadores.

**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad promedio foliar entre 5-15%, lo cual puede implicar impactos moderados en la productividad. No obstante, el ciclo productivo 2016-2017 en la entidad sugiere aparente mejora productiva entre 11.2 y 21.7% en la cantidad de *fruto maduro* con respecto a los ciclos 2014-2015 y 2015-2016, respectivamente.

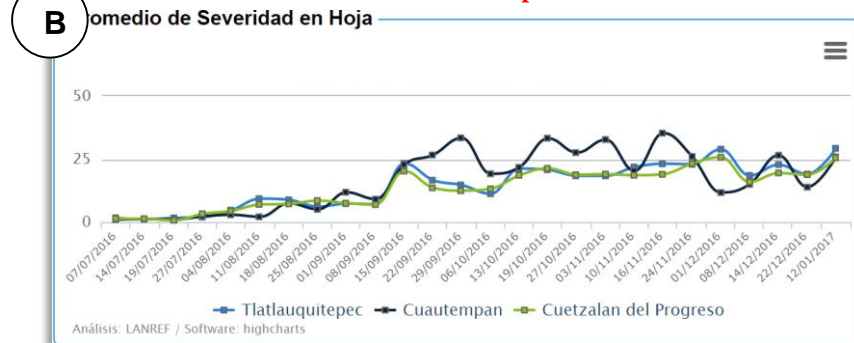
En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable.



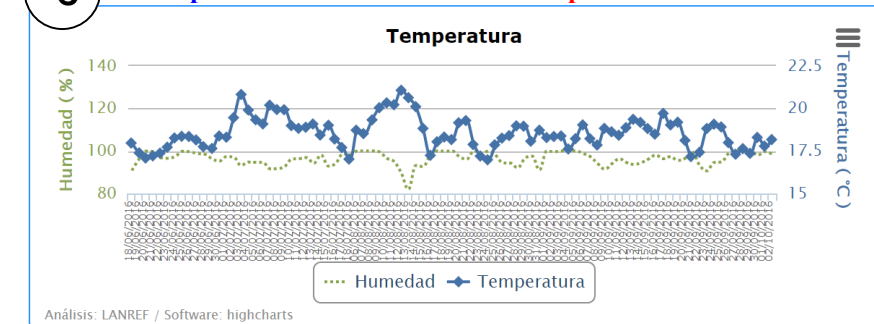
**Distribución Regional de la Roya del Café en Puebla. Diciembre, 2016**



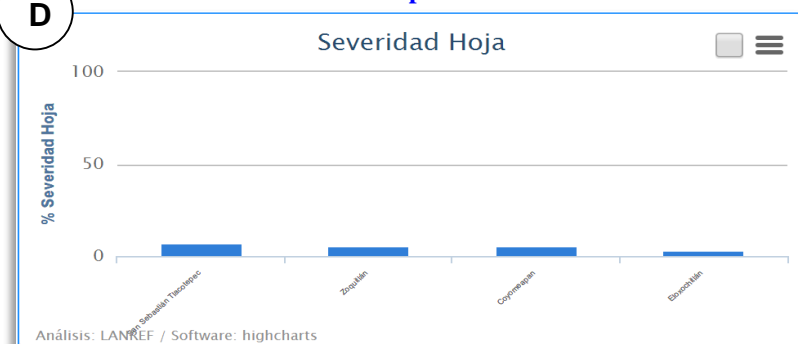
**Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos**



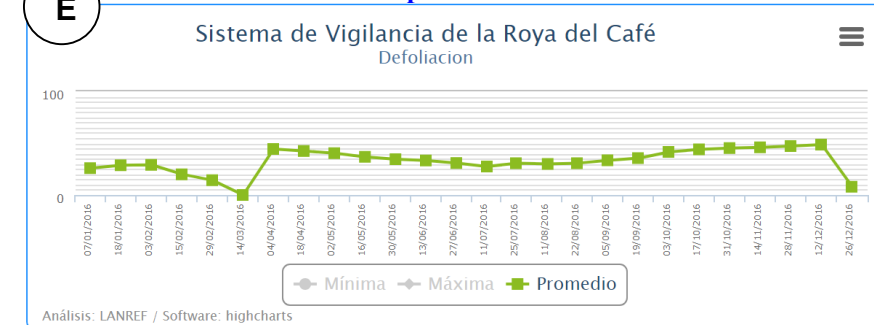
**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Hectáreas dañadas por clase severidad**



**Defoliación promedio en Puebla**



**Figura 4.** Estatus epidemiológico de Puebla durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del cafeto, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)** comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)** severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.

## OAXACA

**Severidad foliar.** Durante diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal reportó un incremento de 2.4 puntos porcentuales respecto al mes previo para ubicarse en 10.6%. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra entre 1.5 - 24% de los cuales Santo Domingo Tehuantepec, San Pedro Pochutla, San Mateo Piñas y Pluma Hidalgo reportan severidad superior 15% (Figura 5A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo los municipios más inductivos fueron San Mateo Piñas y San Pedro Pochutla, los cuales muestran una tendencia constante con incrementos ligeros a partir de la 3ra semana de septiembre (Figura 5B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante en el estado es de 4.1 - 15%. La región Cañada reporta predominancia de severidad entre 0.3 - 1%. Por su parte, en las regiones Sierra Norte y Pluma Hidalgo en general la severidad es menor al 15%, con focos localizados de entre 15.1 - 30% en Guevea Humboldt, San Juan Mazatlán y San Mateo Piñas. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 10 municipios, donde se monitorean 54 parcelas fijas (pf's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo fue de 38.6% con rangos variables a nivel municipio en 7.0 - 58.1%. El índice de defoliación reportó principalmente a San José Tenango, Huautla de Jiménez, San Mateo Piñas y Santa María Chilchotla, con defoliación mayor a 50% (Figura 5E). En general, todos los municipios evaluados reportan defoliación superior a 5%.

**Inductividad climática.** Durante noviembre, la precipitación alcanzó 34.7mm lo que indica aumento de 6.9mm de la lamina de lluvia respecto al mes previo, (CONAGUA, diciembre 2016). Es importante continuar con la alerta en esta región debido a condiciones de humedad y temperatura favorables para el desarrollo del hongo. Las condiciones climáticas evaluadas *in situ* sugieren rangos de temperatura durante el día están entre 19-22°C y humedad relativa variable 77.1 - 88.5%, lo cual incrementa la probabilidad de condiciones óptimas en este periodo y durante las próximas semanas para la mayoría de las regiones cafetaleras.

Como referencia, San Mateo Piñas reportó entre 5.8%(42) de horas favorables de inductividad epidémica, lo cual ha implicado en general tendencia constante y los ligeros incrementos de daño en este periodo.

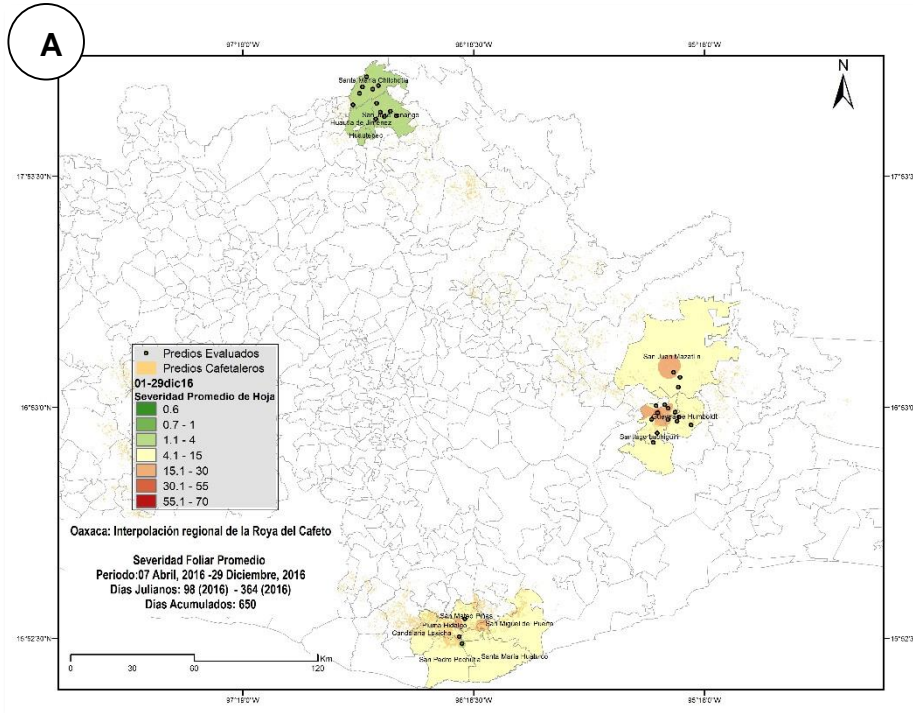
**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 40%, con rangos subregionales entre 13 - 57% de los cuales San Mateo Piñas, San Pedro Pochutla y Pluma Hidalgo, reportan niveles superiores al 50% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue 1%, Todos los municipios del PVEF-Cafeto reportaron sitios con niveles menores a 2% de tejido joven.

La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* no sugieren **Alerta** a las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, sin embargo se sugiere mantener la vigilancia por la posibilidad de un incremento en el inicio del nuevo ciclo epidémico favorecido por condiciones de inductividad por clima.

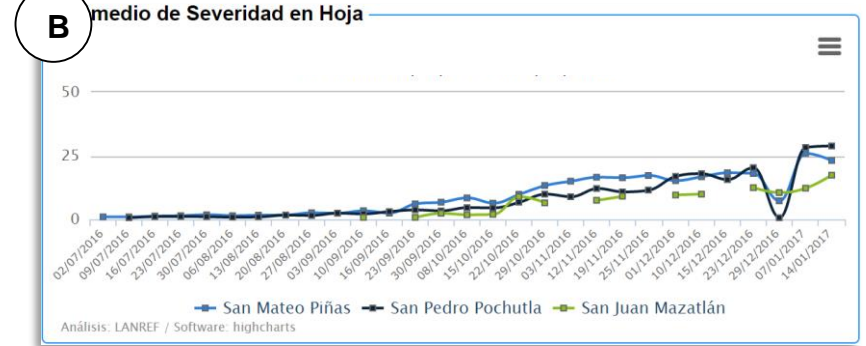
**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad promedio foliar entre 5-13%, lo cual puede implicar impactos moderados en la productividad dado que *fruto lechoso* representa una etapa predominante. No obstante, el ciclo productivo 2016-2017 en la entidad sugiere una aparente mejora productiva de hasta 34% con respecto al ciclo 2015-2016.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable.

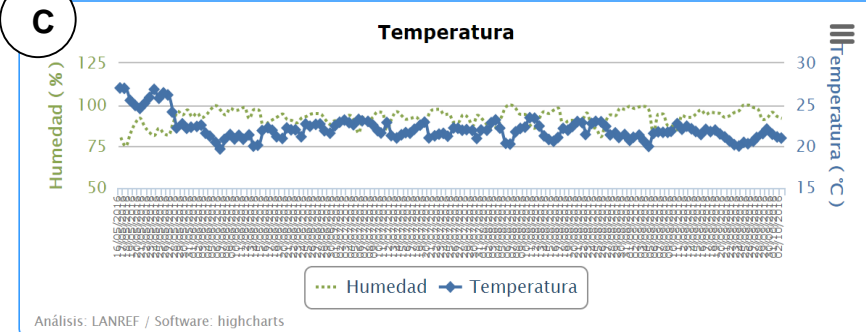
**Distribución Regional de la Roya del Café en Oaxaca. Diciembre, 2016**



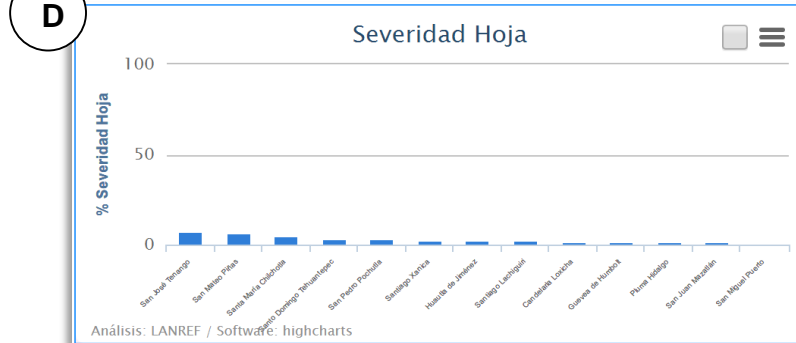
**Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos**



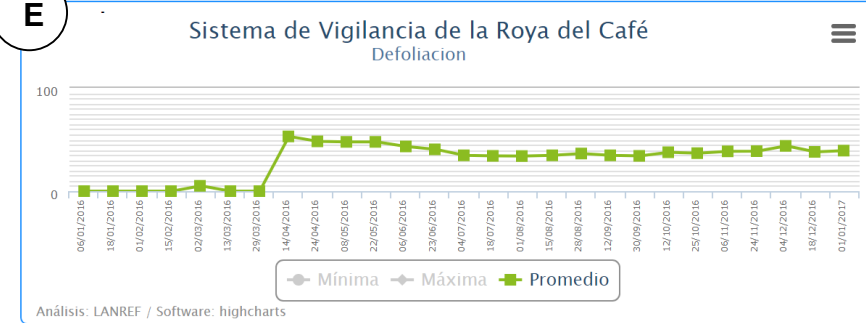
**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Severidad foliar por municipio**



**Defoliación promedio en Oaxaca**



**Figura 5.** Estatus epidemiológico de Oaxaca durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del caféto, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)**Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)**Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.



## GUERRERO

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal se mantiene en 3.3%, respecto al mes previo. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra entre 1.7 – 27.8% de los cuales Metlatonóc, San Luis Acatlán, Iliatenco, Malinaltepec y Técpan de Galeana reportan severidad superior 3% (Figura 6A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo se mantienen Metlatonóc, Petatlán y La Unión de Isidoro Montes de Oca, Petatlán se ha mantenido constante con incrementos ligeros desde agosto 2016 (1.5-2.2%) (Figura 6B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante en el estado es de 1.1-4%. La región Costa Grande reporta focos localizados con severidad entre 4.1 – 15%, principalmente en Atoyac de Álvarez. Por su parte, en las regiones Montaña y Costa Chica, en general la severidad es menor al 15% con focos aislados menores al 30% de severidad en Iliatenco. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 10 municipios, donde se monitorean 40 parcelas fijas (pf's) y 80 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo se incrementó a 20.7% con rangos variables a nivel municipio de 16.6 - 34.4%. El índice de defoliación reportó principalmente a Metlatonóc, San Luis Acatlán, Petatlán y Iliatenco, La Unión de Isidoro Montes de Oca y Técpan de Galeana, con defoliación mayor a 20% (Figura 6E).

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación bajó al nivel de 0.6mm, (CONAGUA, diciembre 2016), lo cual representa una considerable disminución con respecto al mes previo. Se sugiere mantener alerta en las próximas semanas debido a las condiciones de inductividad climática favorables para el hongo. Las condiciones climáticas evaluadas *in situ* sugieren rangos de temperatura durante el día están entre 19.2 - 21.5°C y humedad relativa variable 72.4 - 88.5%, lo cual incrementa la probabilidad de condiciones óptimas en este periodo y durante las próximas semanas para la mayoría de las regiones cafetaleras.

Como referencia, Petatlán el municipio más inductivo reportó apenas el 4.8% (34.5) de horas favorables de inductividad epidémica, lo cual ha implicado en general tendencia constante sin incrementos de daño considerables en este periodo.

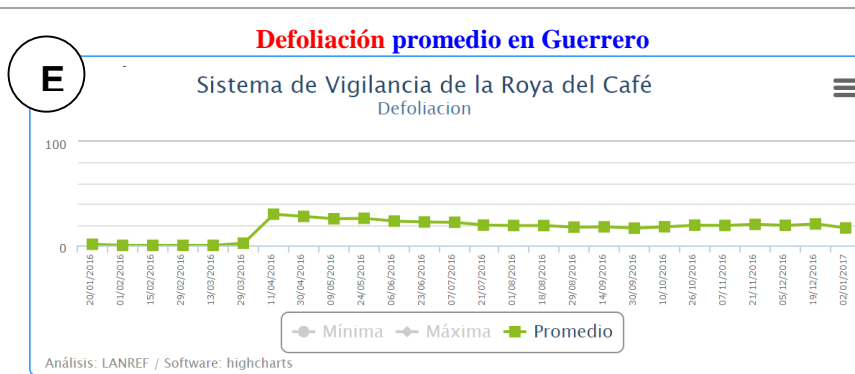
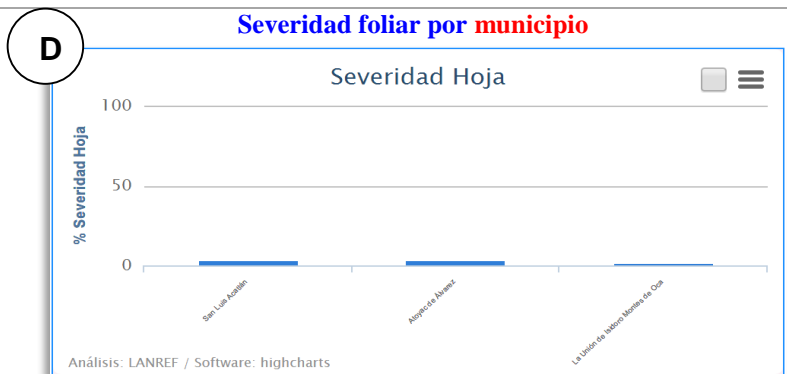
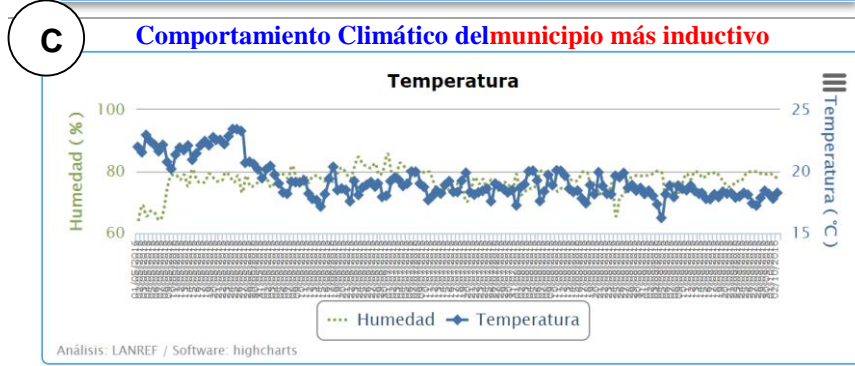
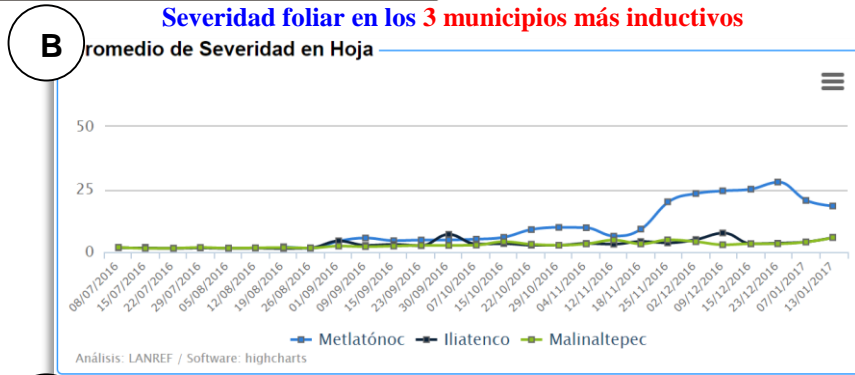
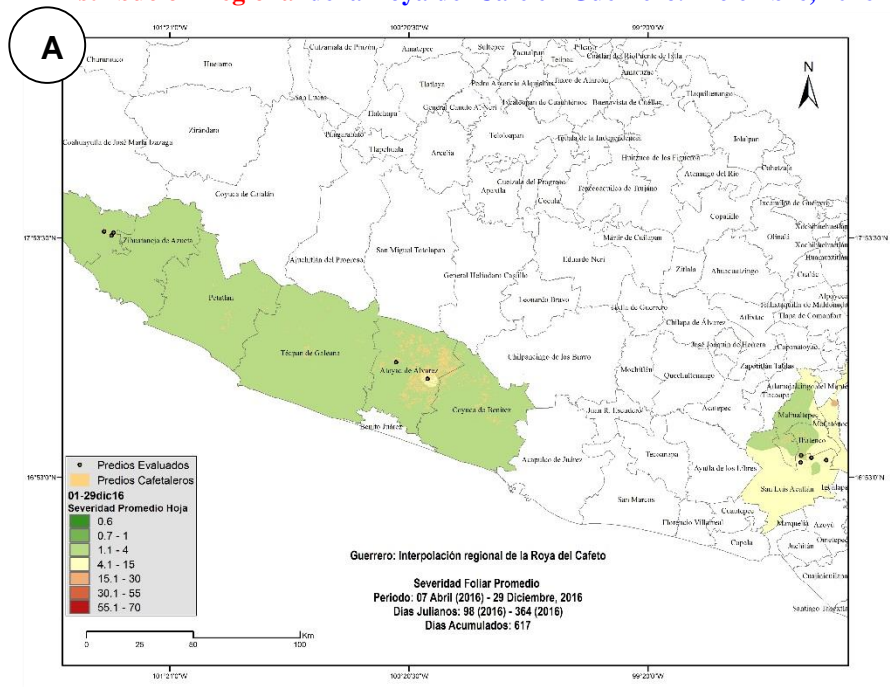
**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 41%, con rangos subregionales entre 7 - 86% de los cuales Metlatonóc, La Unión de Isidoro Montes de Oca, San Luis Acatlán, Petatlán y Técpan de Galeana reportan valores superiores al 40% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue de 56%, donde Atoyac de Álvarez, Malinaltepec, Petatlán, Iliatenco y Metlatonóc reportaron sitios con niveles mayores al 50% de tejido joven.

La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por combinación de estos indicadores en adición a la inductividad por clima.

**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad promedio foliar entre 10-25% y defoliación menor al 25%, lo cual puede implicar impactos moderados en la productividad de la entidad. No obstante, el ciclo productivo 2016-2017 en la entidad sugiere una aparente mejora productiva de hasta 37% con respecto al ciclo 2015-2016.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable.

**Distribución Regional de la Roya del Café en Guerrero, Diciembre, 2016**



**Figura 6.** Estatus epidemiológico de Guerrero durante diciembre, 2016: A) Distribución regional de la roya del café, B) comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, C) Comportamiento climático del municipio más inductivo, D) Severidad foliar promedio por municipio, y E) Defoliación.

## SAN LUIS POTOSÍ

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal fue 15.6%, lo cual corresponde a una disminución de 0.2 puntos porcentuales respecto a noviembre lo cual sugiere que la etapa epidémica se encuentra en su fase final. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra entre 11.3 - 19.5% . Tamazunchale y Matlapa mantienen la severidad más alta con 19.5 y 18.4% respectivamente (Figura 7A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo se mantiene Aquismón, Xilitla, los cuales muestran una tendencia crecientes partir de las primeras semanas de agosto (2.1-39%) (Figura 7B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante en el estado es severidad entre 4.1-15% para Aquismón. Por su parte Xilitla, Matlapa, y Tamazunchale reportan predominante niveles entre 15.1 y 30% con áreas de 4.1 - 15%. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 4 municipios, donde se monitorean 20 parcelas fijas (pf's) y 40 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo se encuentra en 59.2% con rangos entre 54.3 - 65.6%. Matlapa, Tamazunchale y Aquismón, reportan índice de defoliación mayor a 50% (Figura 7E).

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación disminuyó a 11.8mm durante 2016, (CONAGUA, diciembre 2016), lo cual representa una considerable disminución con respecto al mes previo. Se sugiere mantener alerta en las próximas semanas debido a las condiciones de inductividad climática favorables para el hongo. Las condiciones climáticas evaluadas *in situ* sugieren rangos de temperatura durante el día están entre 8.4 - 21.4°C y humedad relativa variable de 82.5 - 100%, lo cual mantiene la probabilidad de condiciones óptimas en este periodo y durante las próximas semanas para la mayoría de las regiones cafetaleras.

Aquismón el municipio más inductivo por segunda vez consecutiva, reportó 5.8% (41.7) de horas favorables de inductividad epidémica, lo cual ha implicado en general tendencia constante sin incrementos de daño considerables en este periodo.

**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 49%, con rangos subregionales entre 28 - 54% de los cuales Xilitla y Tamazunchale reportan valores superiores al 50% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue de 69%, donde Aquismón, Xilitla y Matlapa reportan sitios con niveles mayores al 50% de tejido joven.

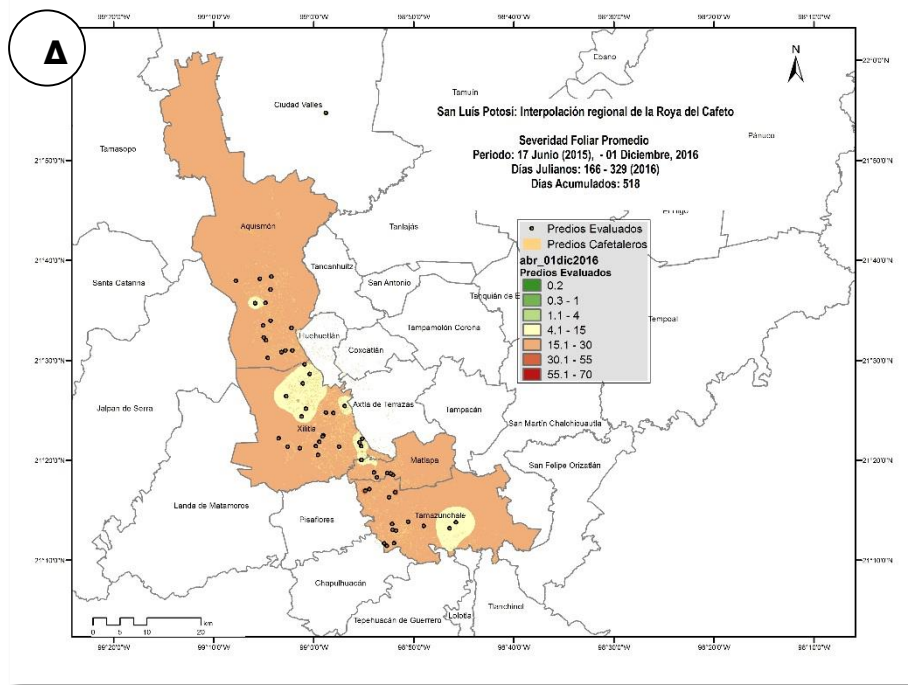
La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por combinación de estos indicadores en adición a la inductividad por clima.

**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad promedio foliar entre 5-20% y defoliación entre 20-35%, lo cual puede implicar impactos moderados en la productividad de la entidad. Debido al periodo de cosecha a partir de noviembre en esta entidad, la etapa de *fruto maduro* sugiere una disminución durante el ciclo productivo 2016-2017 en comparación con el ciclo 2015-2016 con un promedio de 6% menos que el ciclo anterior.

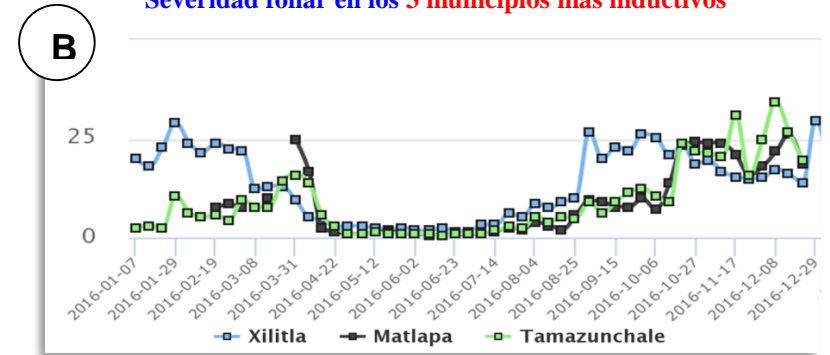
En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable.



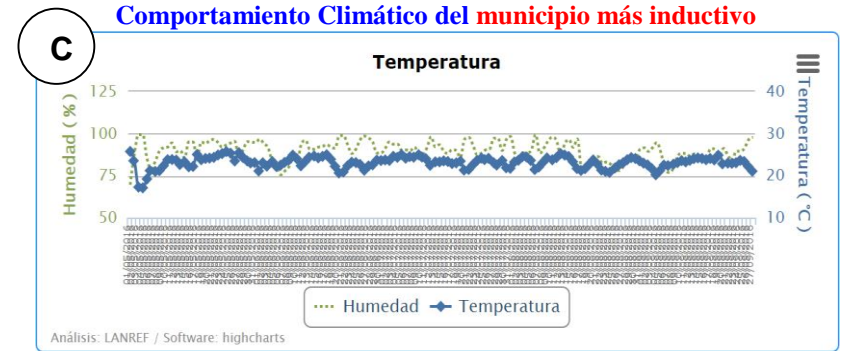
**Distribución Regional de la Roya del Café en San Luís Potosí. Diciembre, 2016**



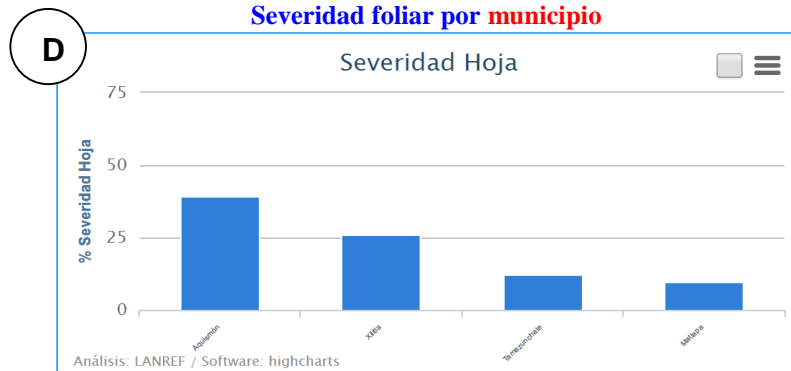
**Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos**



**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Severidad foliar por municipio**



**Defoliación promedio en San Luís Potosí**



**Figura 7.** Estatus epidemiológico de SLP durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del caféto, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)**Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)**Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.

## HIDALGO

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal fue 13.7%, el cual disminuyó 4.7 puntos porcentuales respecto al mes previo. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra entre 2.4 – 27.2% de los cuales Huautla y Tlanchinol, reportan severidad superior al 20% (Figura 8A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo los municipios más inductivos fueron Tenango de Doria Calnalí y Tlanchinol, los cuales muestran una tendencia creciente a partir de las primeras semanas de agosto (Figura 8B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante en la región Otomí-Tepohua y La Huasteca es severidad de 15.1 - 30%, mientras Sierra Alta predomina severidad entre 4.1-15%. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 8 municipios, donde se monitorean 10 parcelas fijas (pf's) y 20 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo se encuentra en 6.8% con rangos entre 0 - 27%. El índice de defoliación reportó Tlanchinol con defoliación mayor a 15% (Figura 8E).

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación se colocó en 18.5mm (CONAGUA, diciembre 2016), lo cual representa una considerable disminución con respecto al mes previo. Se sugiere mantener alerta en las próximas semanas debido a las condiciones de inductividad climática favorables para el hongo. Las condiciones climáticas evaluadas *in situ* sugieren rangos de temperatura durante el día están entre 8.8 - 22.5°C y humedad relativa variable de 90 - 100%, lo cual incrementa considerablemente la probabilidad de condiciones óptimas en este periodo y durante las próximas semanas para la mayoría de las regiones cafetaleras.

Como referencia, Calnalí uno de los municipio más inductivo reportó 9.7%(70) de horas favorables de inductividad epidémica, lo cual ha implicado en general tendencia constante sin incrementos de daño considerables en este periodo.

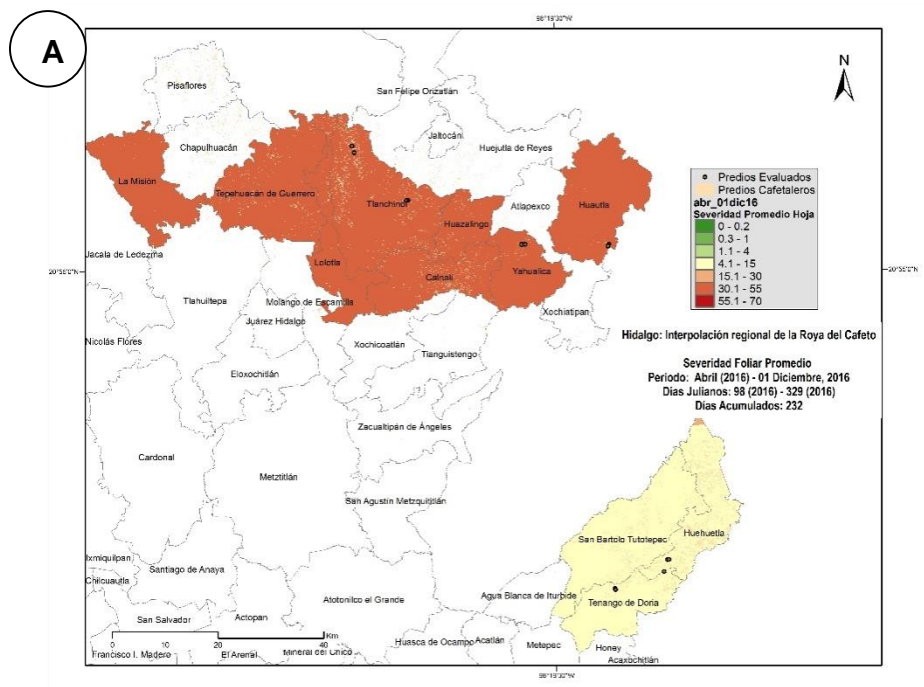
**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 49%, con rangos subregionales entre 15 - 94%. Calnalí, Tenango de Doria, Yahualica y Tlanchinol reportan los valores superiores a 50% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue de 60%, donde Tenango de Doria, San Bartolo Tutotepec, Huehuetla y Calnalí reportan sitios con niveles mayores al 50% de tejido joven.

La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por combinación de estos indicadores en adición a la inductividad por clima.

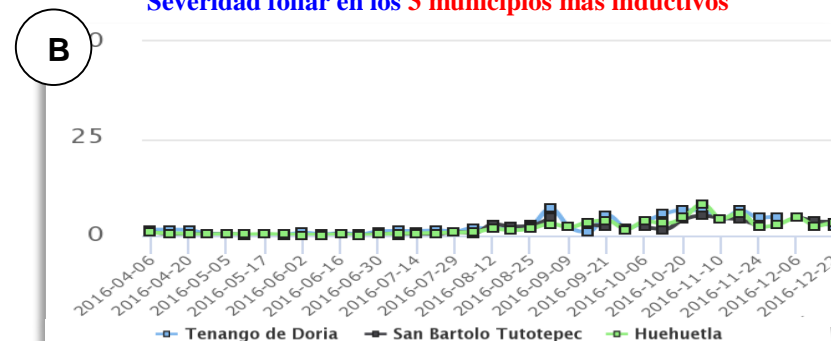
**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad promedio foliar menores a 2.5 y defoliación menor a 10%, lo cual puede implicar impactos *bajos* en la productividad de la entidad.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable.

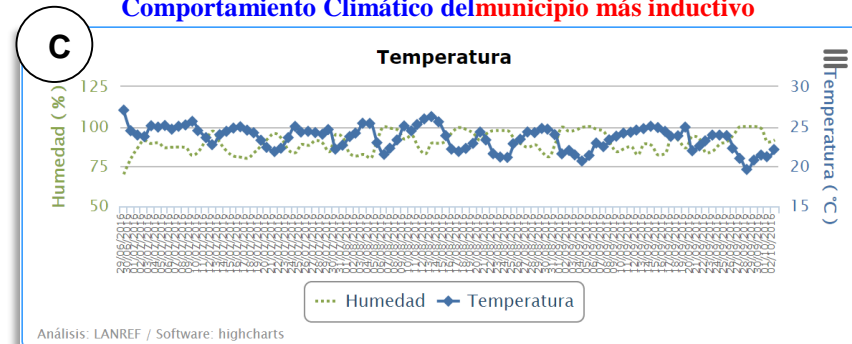
**Distribución Regional de la Roya del Café en Hidalgo. Diciembre, 2016**



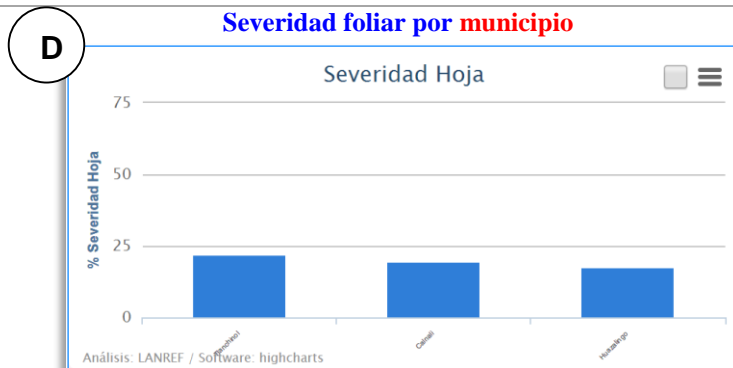
**Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos**



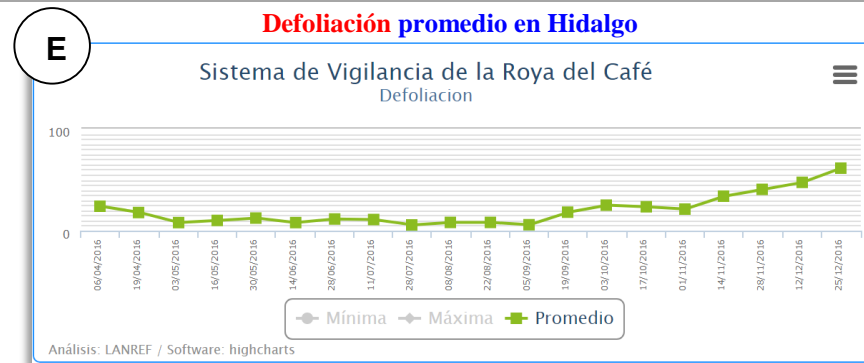
**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Severidad foliar por municipio**



**Defoliación promedio en Hidalgo**



**Figura 8.** Estatus epidemiológico de Hidalgo durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del café, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)** Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)** Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.



## JALISCO

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar tuvo variaciones significativas a nivel estatal la cual se colocó en 2.4%. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra entre 0 - 5.4%. Cuautitlán de García Barragán presentó la severidad más alta (5.4%), los municipios restantes se encuentran en niveles menores a 2% (Figura 9A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo los municipios más inductivos fueron Cuautitlán de García Barragán y Talpa de Allende, los cuales se han mantenido en niveles de 1 - 2.2 desde inicios de septiembre 2016 (Figura 9B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante es severidad menor al 1%, a excepción de Cuautitlán de García Barragán que reporta niveles de severidad entre 4.1 - 15%. Por su parte Talpa de Allende y San Sebastián del Oeste reportan focos definidos con valores inferiores al 15%. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan de 5 municipios, donde se monitorean 10 parcelas fijas (pf's) y 14 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo se encuentra en 10.9% con rangos entre 0 - 54.4% siendo Cuautitlán de García Barragán el municipio con defoliación más alta (Figura 9E).

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación alcanzó un promedio de 12.7mm (CONAGUA, diciembre 2016) lo cual representa un decremento respecto al mes previo, se sugiere mantener alerta en las próximas semanas debido a las condiciones de inductividad climática óptimas que puedan presentarse para el desarrollo de *Hemileia vastatrix*.

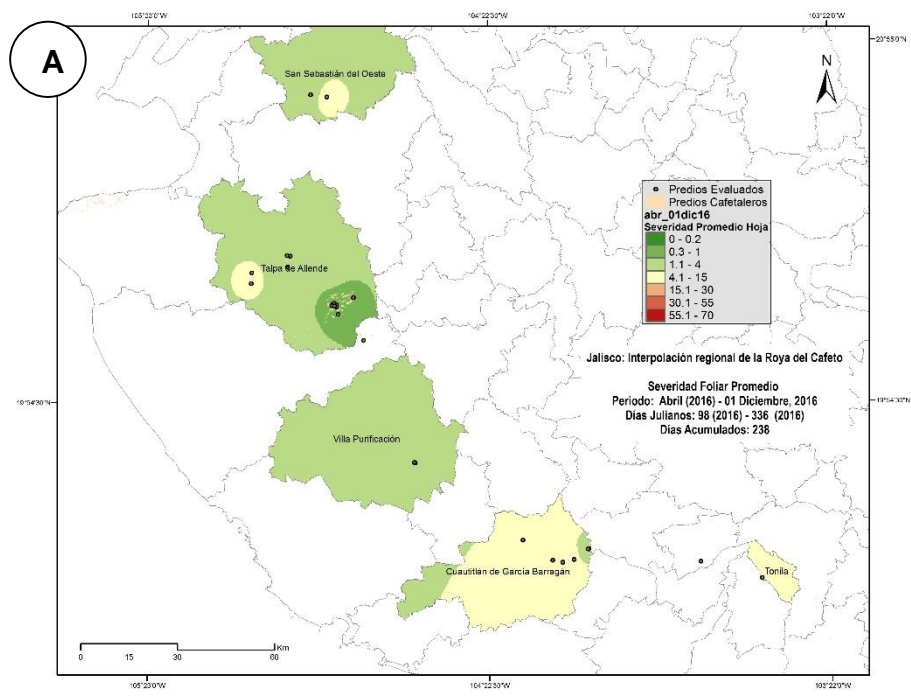
**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 61%, con rangos subregionales entre 55 - 62% de los cuales Talpa de Allende fue el municipio más inductivo con valores de hasta 62% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue de 61% donde Talpa de Allende reportó sitios con niveles de hasta 68% de tejido joven, por lo que se debe poner especial atención en este municipio durante las siguientes semanas.

La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por combinación de estos indicadores en adición a la inductividad por clima.

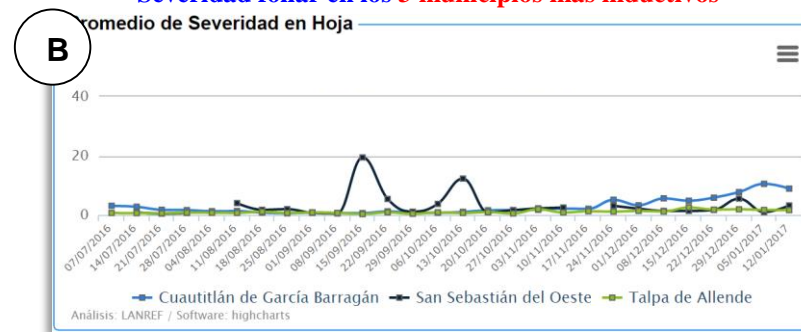
**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles de severidad promedio foliar entre 4-7% y defoliación entre 16-24%, lo cual puede implicar impactos *bajos* en la productividad de la entidad.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se mantiene en su fase final en la mayoría de regiones productivas del estado. En el presente periodo deben mantenerse en monitoreo, el control en las próximas semanas para evitar el incremento de severidad en planta y hoja por condiciones óptimas ya no es recomendable.

**Distribución Regional de la Roya del Café en Jalisco. Diciembre, 2016**



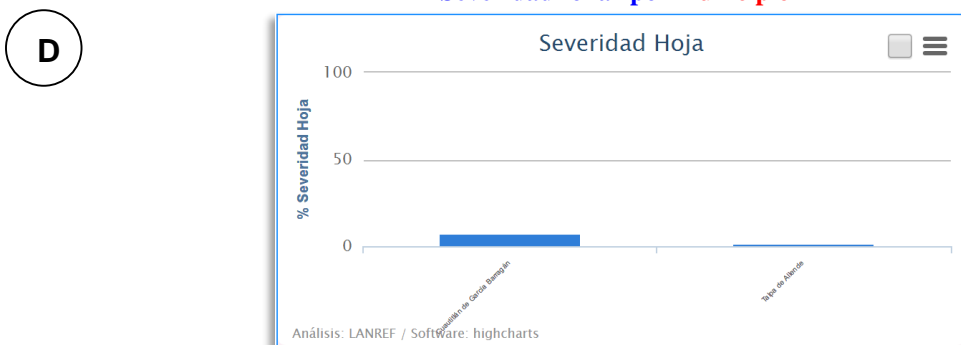
**Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos**



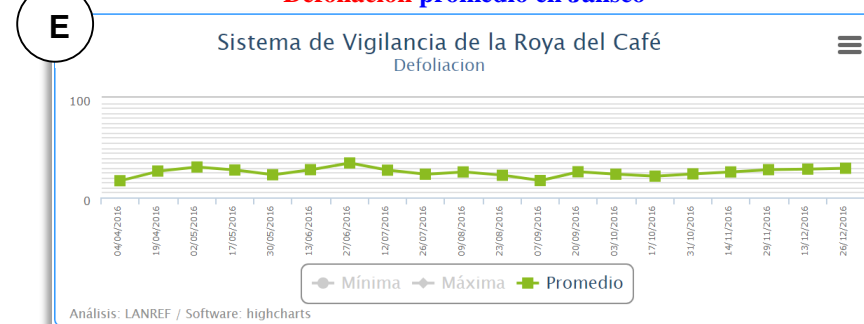
**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Severidad foliar por municipio**



**Defoliación promedio en Jalisco**



**Figura 9.** Estatus epidemiológico de Jalisco durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del café, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)** Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)** Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.

## NAYARIT

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal fue 6.9%, el cual aumentó 3.1 puntos porcentuales respecto al mes previo. La variabilidad de la severidad foliar regional se encuentra en niveles de severidad entre 3.4 - 8.7% con niveles similares entre municipios (Figura 10A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo los municipios más inductivos fueron San Blas y Ruíz, los cuales muestran incrementos constantes de nivel de daño (Figura 10B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante es severidad entre 4.1 - 15%. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan 4 municipios, donde se monitorean 10 parcelas fijas (pf's) y 20 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo se encuentra en 27.8% con rangos entre 26.6 - 31.2% donde San Blas y Ruíz son los municipios con defoliación más intensa en la entidad (Figura 10E).

**Inductividad climática.** Durante diciembre, la precipitación se colocó en 43mm(CONAGUA, diciembre2016), lo cual representa un incremento respecto al mes previo, por lo cual se sugiere mantener alerta durante las próximas semanas debido a las condiciones de inductividad climática óptimas que puedan presentarse para el desarrollo de *Hemileia vastatrix*.

**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 89%, con rangos subregionales entre 0 - 92% de los cuales San Blas y Ruíz fueron los municipios más inductivos con valores superiores 80% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue de 72% donde Ruíz y san Blas reportaron sitios con niveles mayores al 40% de tejido joven.

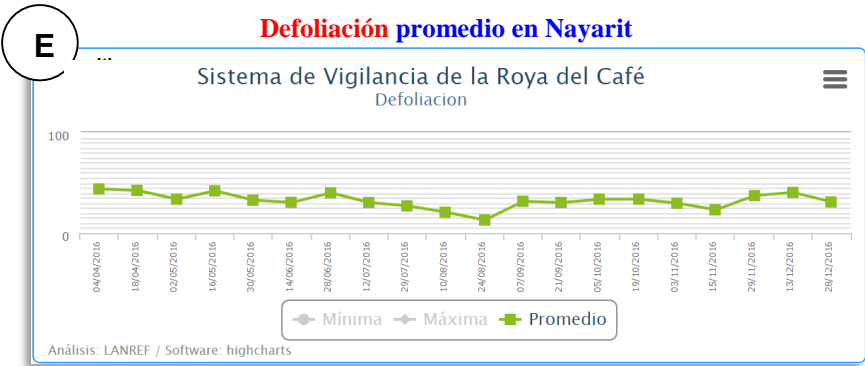
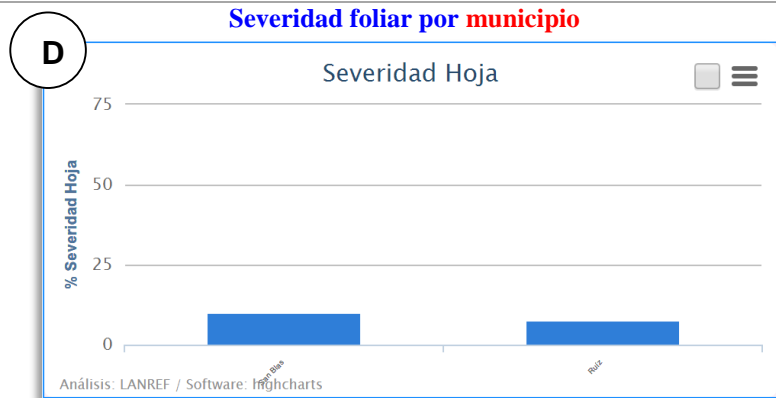
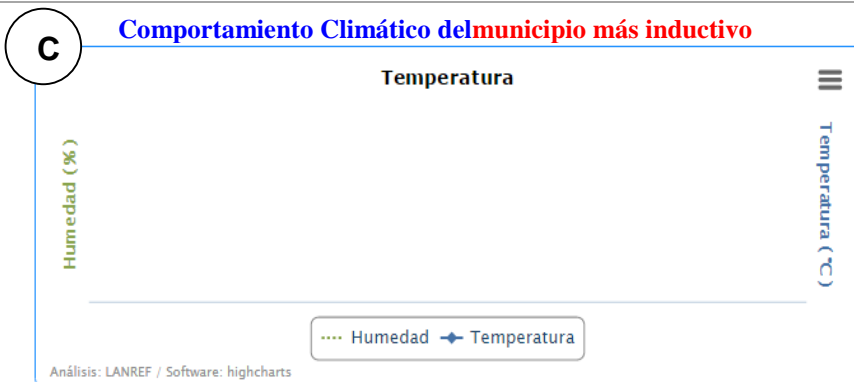
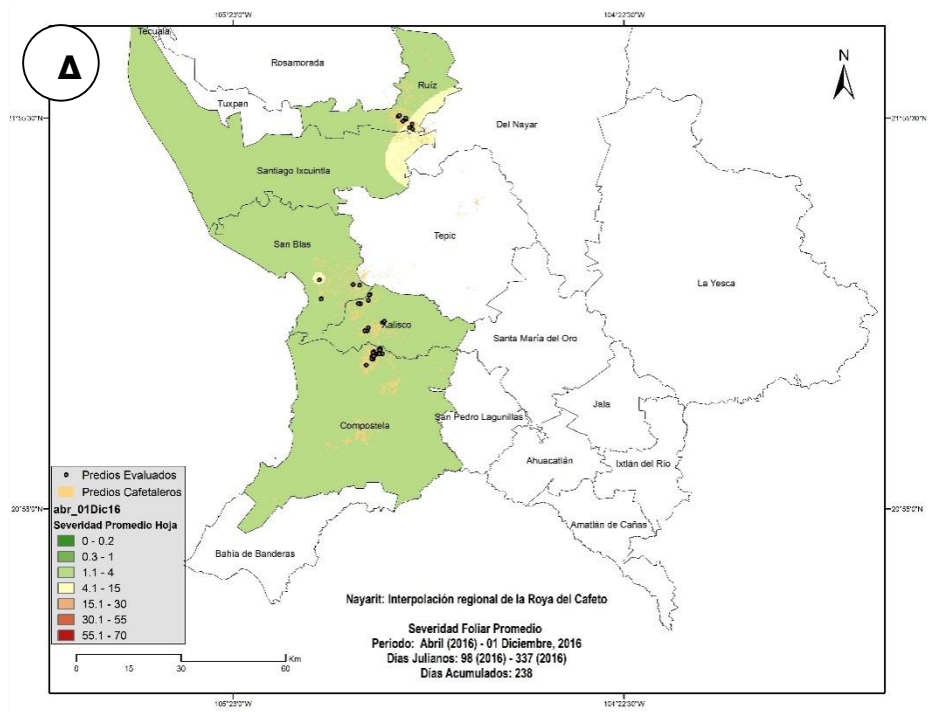
La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por combinación de estos indicadores en adición a la inductividad por clima.

**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles moderados de severidad foliar superiores a 20% y defoliación entre 20-30%, lo cual puede implicar impactos *moderados* en la productividad de la entidad para el presente ciclo.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 aún presenta pequeños incrementos de severidad. Por lo que debe mantenerse en vigilancia durante las siguientes semanas. Debido a la etapa fenológica en que se encuentra no es recomendable realizar aplicación de productos químicos.



**Distribución Regional de la Roya del Café en Nayarit. Diciembre, 2016**



**Figura 10.** Estatus epidemiológico de Nayarit durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del caféto, **B)** Comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)**Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)**Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.

## ESTADO DE MÉXICO

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal fue 5.0%, el cual aumento 1.4 puntos porcentuales respecto al mes previo. La variabilidad de la severidad foliar regional fue de 0.1 - 13.2% (Figura 11A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo se mantuvieron Malinalco y Sultepec con la mayor inductividad, los cuales muestran una variabilidad semanal con respecto al daño (Figura 11B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante es en la categoría de 4.1 - 15%. Por su parte en Tlatlaya se reporta un foco delimitado con severidad menor al 1%. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analizan 7 municipios, donde se monitorean 5 parcelas fijas (pf's) y 10 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en este periodo se encuentra en 37.6% con rangos entre 3.2 - 80% siendo Malinalco y Sultepec los municipios con defoliación superior a 60% (Figura 11E).

**Inductividad climática.** En diciembre, la precipitación bajó a 3.5mm (CONAGUA, diciembre 2016), estos datos reflejan presencia de humedades muy bajas, sin embargo se sugiere mantener alerta en las próximas semanas debido a posibles condiciones de inductividad climática óptimas para el desarrollo del *Hemileia vastatrix*.

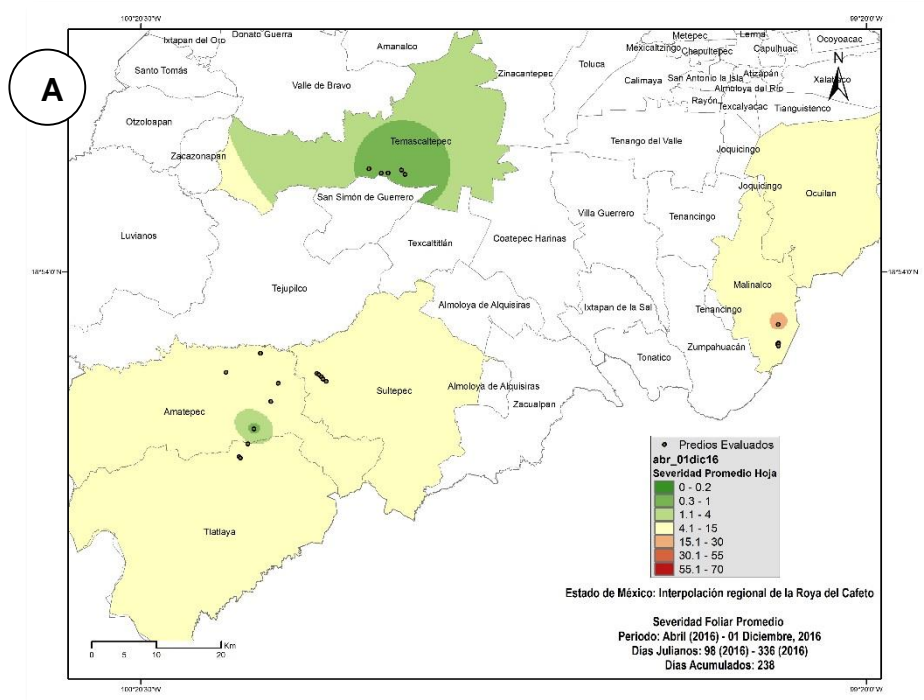
**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad es del 42%, con rangos subregionales variables entre 0-100% de los cuales Malinalco y Sultepec fueron los municipios más inductivos con valores superiores a 60% de hojas con algún grado de severidad por roya. A nivel estado, el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible por sitio fue de 68% donde los rangos varían desde 0 - 100%. Amatepec, Temascaltepec y Malinalco reportaron sitios con niveles mayores a 70% de tejido joven.

La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, así como municipios y localidades vecinas ya que el incremento de la severidad puede ser mayor en estas regiones por combinación de estos indicadores en adición a la inductividad por clima.

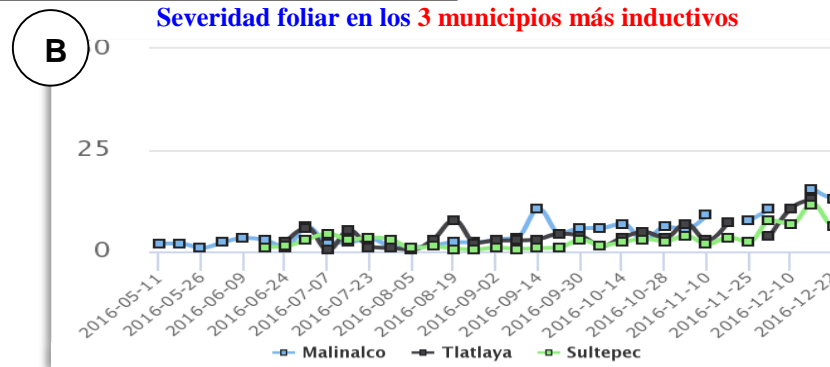
**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles bajos de severidad foliar entre 5-14% y defoliación entre 30-40%, lo cual puede implicar impactos *moderados* en la productividad de la entidad para el presente ciclo.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se encuentra en su fase intermedia por lo que las regiones cafetaleras deben mantenerse en monitoreo durante las próximas semanas. Actualmente no es recomendable realizar aplicaciones de productos químicos debido a la etapa fenológica en que se encuentra la entidad.

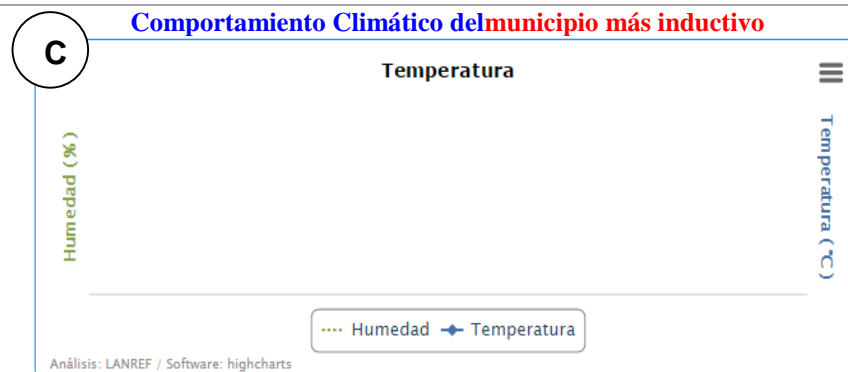
**Distribución Regional de la Roya del Café en Estado de México. Diciembre, 2016**



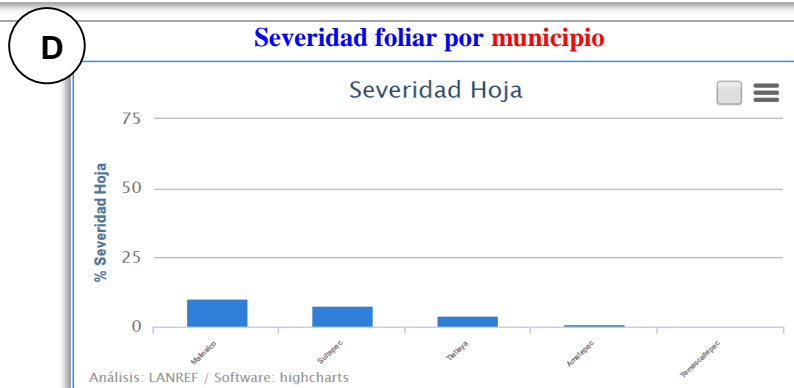
**Severidad foliar en los 3 municipios más inductivos**



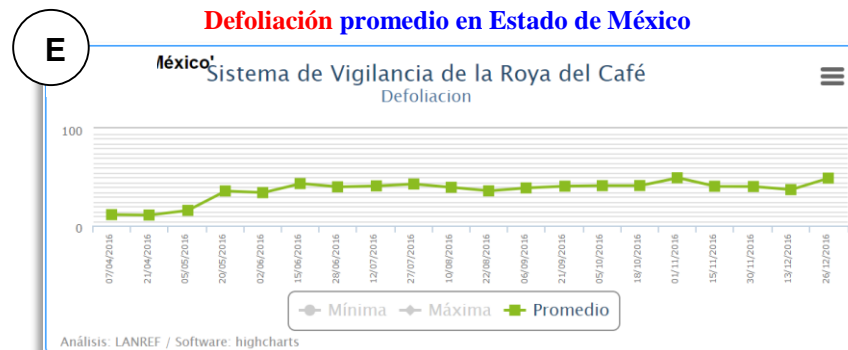
**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Severidad foliar por municipio**



**Defoliación promedio en Estado de México**



**Figura 11.** Estatus epidemiológico de Estado de México durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del café, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)** Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)** Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.

## QUERÉTARO

**Severidad foliar.** En diciembre 2016, la severidad promedio foliar a nivel estatal se mantiene en 35.5%, el cual representa un aumento de 1.8 puntos porcentuales con respecto al mes previo (Figura 12A-C).

**Municipios más inductivos.** En este periodo, Landa de Matamoros muestra una tendencia creciente con respecto al daño a partir de agosto 2016(Figura 12B).

**Severidad regional por clase.** Las proyecciones regionales en el estado reportan que la condición predominante entre al 30.1 - 55%. La zona suroeste cafetalera de la entidad reporta aún zonas con daños entre 15.1 - 30%. Estas determinaciones, se basan en proyecciones e interpolaciones regionales que se analiza un municipio, donde se monitorean 5 parcelas fijas (pf's) y 10 parcelas móviles (pm's) semanalmente.

**Defoliación.** La defoliación promedio en la zona monitoreada de Landa de Matamoros en este periodo se encuentra en 61.6%(Figura 12E).

**Inductividad climática.** En diciembre, la precipitación bajó a 6.5mm(CONAGUA, diciembre 2016), estos datos reflejan presencia de humedades bajas, sin embargo se sugiere mantener alerta en las próximas semanas debido a posibles condiciones de inductividad climática óptimas para el desarrollo de *Hemileia vastatrix*.

**Inductividad epidémica.** El *inóculo en planta* o cantidad de hojas con roya promedio/municipio en la entidad se mantiene en 85%, mientras que el *tejido susceptible* o porcentaje promedio de tejido joven disponible fue de 99%.

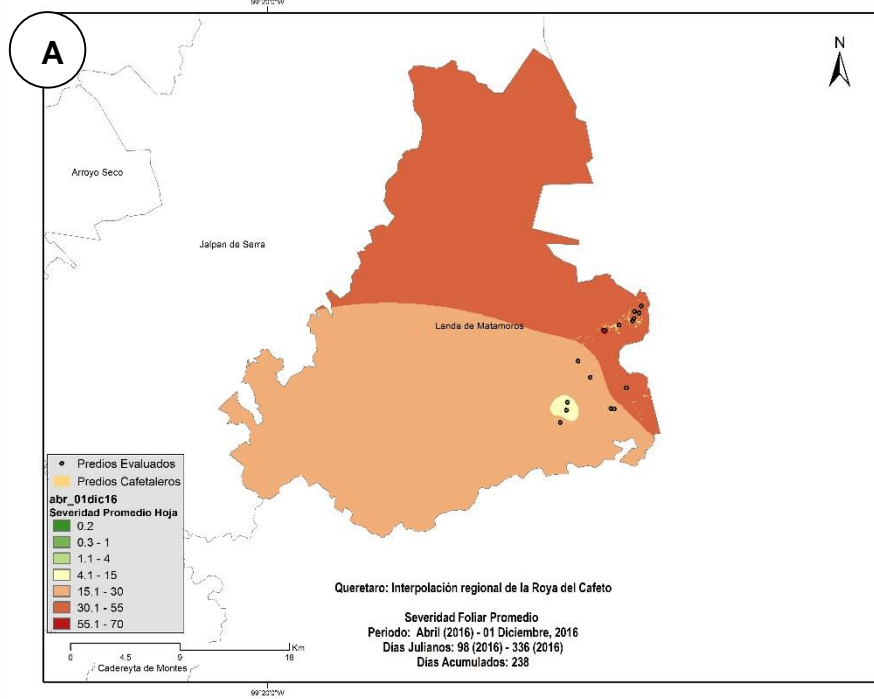
La combinación entre *inóculo en planta* y *tejido susceptible* sugiere mantener en **Alerta** las regiones cafetaleras mencionadas anteriormente, por combinación de estos indicadores en adición a la inductividad por clima.

**Estatus epidemiológico-productivo.** Durante el presente ciclo, las fases fenológicas críticas *amarre de fruto* y *fruto lechoso* en general coincidieron con niveles bajos de severidad foliar menor a 16% y defoliación entre 35-40%, lo cual puede implicar impactos *moderados* en la productividad de la entidad para el presente ciclo considerando que la fase fenológica predominante es Lechoso y la tendencia de daño es de incrementos constantes.

En este periodo, el ciclo epidémico 2016-2017 se encuentra en su etapa de finalización. Por lo que debe mantenerse en vigilancia durante las siguientes semanas. Debido a la etapa fenológica en que se encuentra no es recomendable realizar aplicación de productos químicos.



**Distribución Regional de la Roya del Café en Querétaro. Agosto, 2016**



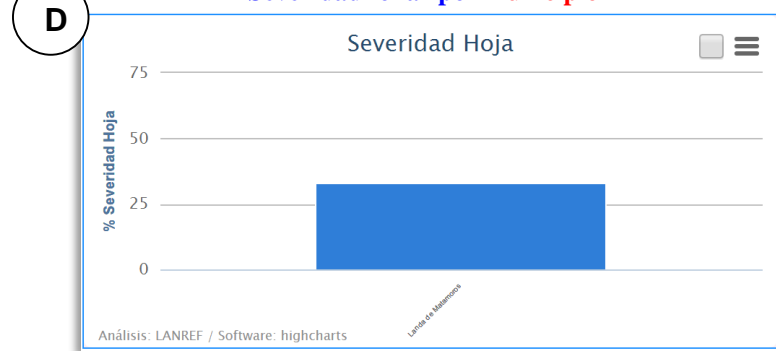
**Severidad foliar en los municipios más inductivos**



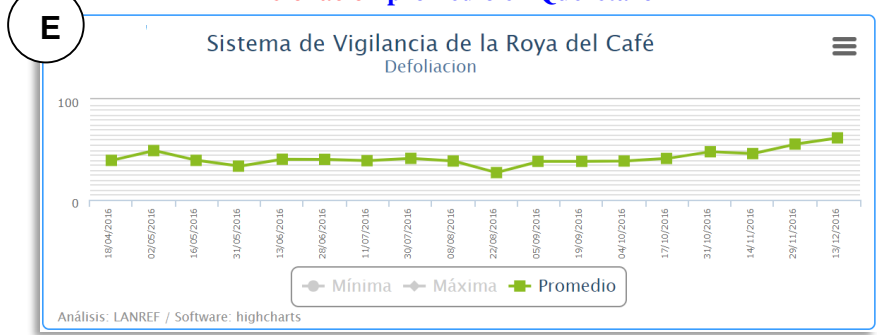
**Comportamiento Climático del municipio más inductivo**



**Severidad foliar por municipio**



**Defoliación promedio en Querétaro**



**Figura 12.** Estatus epidemiológico de Querétaro durante diciembre, 2016: **A)** Distribución regional de la roya del cafeto, **B)** comportamiento temporal de los tres municipios más inductivos, **C)** Comportamiento climático del municipio más inductivo, **D)** Severidad foliar promedio por municipio, y **E)** Defoliación.

## INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

La **alerta epidémica** consiste en tres categorías: **roja, amarilla y verde**, las cuales tienen similar interpretación a los criterios de SIRVEF de la DGSV/CNRF. La alerta se genera con la combinación de varios índices asociados al daño de tejido, patógeno y tejido susceptible. Debido que el ciclo productivo 2016-2017 se encuentra *fruto lechoso y consistente*, la alerta mantiene acciones de control *preventivo* en ARCO para los municipios, principalmente, alto riesgo durante el noviembre-diciembre 2016.

En **Chiapas**, la alerta epidémica para las próximas semanas se mantiene para La Concordia (2.4), y Chenalhé (1.7) se adicionan A. Albino Corzo (2.0), Montecristo de Guerrero (1.9) y Tenejapa (1.6). En **Veracruz**, la alerta se mantiene en Córdoba (3.0), Tlaltetela (2.5) y Jalacingo (2.4); se adiciona, Cuichapa (3.0) y Coetzala (2.8). En **Puebla** se mantiene para, Huauchinango (3.8) Amixtlán (3.5), Jonotla (2.7), Tlatlauquitepec (2.6) y Ahuacatlán (2.5). En **Oaxaca**, se mantiene la alerta en San Mateo Piñas (2.3), San Pedro Pochutla (2.0), Santiago Xanica (1.9), San José Tenango (1.7), y Santa María Chilchotla (1.6). En **Guerrero**, en alerta roja se mantiene Metlatonóc (3.1), Petatlán (2.1) y San Luis Acatlán (1.8); y se adiciona La U. I. Montes de Oca (2.0) e Iliatenco (1.8). En **San Luis Potosí**, la alerta se reporta para Aquismón (3.4), Xilitla (3.1), Matlapa (2.7) y Tamazunchale (2.7). En **Hidalgo** la alerta se mantiene para Tlanchinol (1.5), San Bartolo Tutotepec y Huehuetla (1.1); y se adiciona Tenango de Doria (2.0) y Calnalí (1.6). Para **Jalisco**, en Cuautitlán de Barragán (2.7) y Talpa de Allende (1.3). En **Nayarit** la alerta se mantiene en Ruíz y san Blas (2.4). El **Estado de México** reporta alerta para Malinalco (4.6), Sultepec (2.7), Amatepec (1.1) y Temascaltepec (1.0). En **Querétaro** se reporta Landa de Matamoros con 4.2 (Cuadro 1).

En general, en la mayoría de las regiones cafetaleras atendidas, el indicador de alerta reporta indicadores superiores a 2.0 debido a que se mantiene el efecto de *moderada-alta* disponibilidad de *tejido susceptible* en conjunto con niveles *moderado-alto* de inóculo en planta (hojas con roya). Durante septiembre 2016, las condiciones de inductividad climática, como Humedad Relativa (>90%) y Temperatura (20-22 °C) se mantienen favorables debido a lluvias moderadas, el cual varió entre 0.6-96.1mm. La mayoría de las regiones cafetaleras atendidas reportó lluvias moderadas-intensas, por lo cual las condiciones favorables de inductividad son óptimas en las próximas semanas. Durante las siguientes semanas la disponibilidad de *inóculo en planta* en conjunto con *tejido susceptible* e *inductividad climática*, pueden incrementar la intensidad de daño para el nuevo ciclo epidémico que actualmente se confirmó en la mayoría de regiones cafetaleras.

**Cuadro 1.** Municipios de las 11 entidades bajo el PVEF-Cafeto con el *índice epidémico* más alto en los meses de noviembre y diciembre 2016. Municipios en alerta roja para las próximas semanas se indican con texto en **negritas**.

Chiapas			Veracruz		
Municipio	Índice Epidémico		Municipio	Índice Epidémico	
	Nov-2016	Dic-2016		Nov-2016	Dic-2016
<b>La Concordia</b>	2.2	2.4 ↑	<b>Cordoba</b>	2.4	3.0 ↑
<b>Angel Albino Corzo</b>	1.3	2.0 ↑	<b>Cuichapa</b>	1.7	3.0 ↑
Montecristo de Guerrero	1.2	1.9 ↑	Coetzala	1.5	2.8 ↑
Chenalhé	1.7	1.7 →	Tlaltetela	2.4	2.5 ↑
Tenejapa	1.4	1.6 ↑	Jalacingo	2.3	2.4 ↑
Puebla			Oaxaca		
Municipio	Índice Epidémico		Municipio	Índice Epidémico	
	Nov-2016	Dic-2016		Nov-2016	Dic-2016
<b>Huauchinango</b>	3.7	3.8 ↑	<b>San Mateo Piñas</b>	2.4	2.3 ↓
<b>Amixtlán</b>	3.4	3.5 ↑	<b>San Pedro Pochutla</b>	2.1	2.0 →
Jonotla	2.6	2.7 ↑	Santiago Xanica	2.0	1.9 ↑
Tlatlauquitepec	2.6	2.6 →	San José Tenango	1.9	1.7 ↓
Ahuacatlán	2.6	2.5 ↓	Santa María Chilchotla	1.9	1.6 ↓

Guerrero			San Luis Potosí		
Municipio	Índice Epidémico		Municipio	Índice Epidémico	
	Nov-2016	Dic-2016		Nov-2016	Dic-2016
Metlatonóc	2.0	3.1 ↑	Aquismón	3.4	3.4 →
Petatlán	1.9	2.1 ↑	Xilitla	3.2	3.1 ↓
La U. I. Montes de Oca	1.2	2.0 ↑	Matlapa	3.1	2.7 ↓
San Luis Acatlán	1.6	1.8 ↑	Tamazunchale	2.9	2.7 ↓
Iliatenco	1.1	1.8 ↑			
Hidalgo			Jalisco		
Municipio	Índice Epidémico		Municipio	Índice Epidémico	
	Nov-2016	Dic-2016		Nov-2016	Dic-2016
Tenango de Doria	0.0	2.0 ↑	Cuatitlán de Barragán	3.4	2.7 ↓
Calnali	0.0	1.6 ↑	Talpa de Allende	1.6	1.3 ↓
Tlanchinol	1.5	1.3 ↓			
San Bartolo Tututepec	1.0	1.1 ↑			
Huehuetla	1.3	1.1 ↓			
Nayarit			Estado de México		
Municipio	Índice Epidémico		Municipio	Índice Epidémico	
	Nov-2016	Dic-2016		Nov-2016	Dic-2016
Ruíz	3.0	2.4 ↓	Malinalco	3.8	4.6 ↑
San Blas	3.0	2.4 ↓	Sultepec	3.2	2.7 ↓
			Amatepec	0.3	1.1 ↑
			Temascaltepec	0.4	1.0 ↑
Querétaro					
Municipio	Índice Epidémico				
	Nov-2016	Dic-2016			
Landa de Matamoros	4.2	4.2 →			

## PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA

**Cuadro1.** Porcentaje (%) de incidencia promedio estimada por Plagas de Importancia Económica por estado y en el municipio con el factor de daño combinado más alto para diciembre 2016.

Incidencia Estatal/Municipal	Mancha Hierro <sup>1</sup>	Ojo de Gallo <sup>2</sup>	Phoma <sup>3</sup>	Minador <sup>4</sup>	Nematodo Lesionador <sup>5</sup>	Factor Daño <sup>6</sup>
<b>Chiapas</b>	<b>0.01</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.20</b>	<b>0.00</b>	<b>0.24</b>
Pueblo Nuevo Solistahuacán	0.00	0.02	0.00	0.89	0.00	0.91
<b>Veracruz</b>	<b>0.01</b>	<b>0.05</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>	<b>0.00</b>	<b>0.07</b>
Tezonapa	0.04	0.02	0.00	0.07	0.00	0.31
<b>Puebla</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>
San Felipe Tepatlán	0.38	0.00	0.00	0.01	0.00	0.39
<b>Oaxaca</b>	<b>0.00</b>	<b>0.04</b>	<b>0.00</b>	<b>0.24</b>	<b>0.00</b>	<b>0.28</b>
San Mateo Piñas	0.00	0.23	0.00	0.32	0.00	0.55
<b>Guerrero</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.29</b>	<b>0.00</b>	<b>0.32</b>
San Luis Acatlán	0.00	0.00	0.00	0.73	0.00	0.73
<b>San Luis Potosí</b>	<b>0.00</b>	<b>0.0</b>	<b>0.06</b>	<b>0.15</b>	<b>0.00</b>	<b>0.21</b>
Tamazunchale	0.01	0.01	0.11	0.26	0.00	0.39
<b>Hidalgo</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Huehuetla	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Estado de México</b>	<b>0.39</b>	<b>0.08</b>	<b>0.00</b>	<b>0.24</b>	<b>0.00</b>	<b>0.71</b>
Malinalco	0.48	0.42	0.00	0.28	0.00	1.18
<b>Querétaro</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Landa de Matamoros	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Jalisco</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>	<b>0.00</b>	<b>0.02</b>	<b>0.00</b>	<b>0.08</b>
Talpa de Allende	0.14	0.07	0.00	0.14	0.00	0.35
<b>Nayarit</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.06</b>
Ruíz	0.00	0.04	0.00	0.03	0.00	0.07

<sup>1</sup>*Cercospora coffeicola*, <sup>2</sup>*Mycena citricolor*, <sup>3</sup>*Phomacostarricensis*, <sup>4</sup>*Leucoptera coffeella*, <sup>5</sup>*Pratylenchus coffeae*, <sup>6</sup>Sumatoria de la incidencia promedio estimada para cada plaga/100. El factor de daño (índice de incidencia relativa) está en el rango entre 0 y 5.

## **Accionabilidad**

Debido a que la etapa fenológica del cafeto en este periodo, se encuentra predominantemente en fruto lechoso y consistente, la accionabilidad para aplicación de productos principalmente preventivos en regiones de alta inductividad epidémica se reporta en las **Alertas Semanales para cada estado y municipio**.

Desde abril a través del PVEF-Cafeto se han realizado aplicaciones en más de 130 mil hectáreas de productos preventivos y/o protectivos bajo priorización epidemiológica en focos de inductividad epidémica reportadas por CNRF-LANREF (alertas regionales de ciclo) y en las Alertas semanales.

## **FUENTE**

DGSV-CNRF Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria de la Roya del Café 2013-2016. (<http://royacafe.lanref.org.mx/index.php>).