SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

N° de Oficio B00.01.04.- 02068 2015
Circular No. 036

México, D.F. 26 de febrero del 2015

ESTA CIRCULAR SERÁ ENVIADA A LAS DELEGACIONES DE LA SAGARPA Y ORGANISMOS AUXILIARES DE SANIDAD VEGETAL INDICADOS AL REVERSO.
PRESENTE

Me refiero a los mandatos establecidos en la Ley Federal de Sanidad Vegetal, en los Artículos 2, 3, 7, 14, 19 y 33, en los cuales se establece que la Secretaría tendrá a su cargo la organización y coordinación de acciones fitosanitarias que permitan mejorar, preservar y proteger los estatus fitosanitarios en las diversas regiones y zonas productoras agrícolas del país; asimismo, considerando el Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación de los Programas de la SAGARPA para el ejercicio fiscal 2015, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de diciembre de 2014, específicamente a lo establecido en el Artículo 415, Mecánica Operativa de los Componentes de Sanidad, Inocuidad e Inspección de la Movilización Nacional y Artículo 520, Facultades de las Unidades Responsables; los cuales establecen, que para la operación de los programas y componentes, el SENASICA, establecerá estrategias operativas y metodológicas, así como los instrumentos y mecanismos de control operativo con los que se dará cumplimiento a las actividades convenidas, En este sentido, le comento que esta Unidad Administrativa, ha elaborado el documento "Manual Operativo para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en el Cultivo de Café, 2015" para la ejecución de las actividades de campo, en donde se incluyen la roya del cafeto, plagas de importancia económica y cuarentenaria, en función del riesgo y de la priorización fitosanitaria del cultivo.

Al respecto, para cumplimiento del Programa de Trabajo Manejo Fitosanitario y Vigilancia de Plagas del Cafeto validado el 16 de enero 2015, se envía de forma anexa el documento oficial de estas disposiciones para que sean verificadas por la Jefatura del Programa de Sanidad Vegetal en su correcta aplicación por el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de esa entidad.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 1, 2, letra D, fracción VII, 42 y 45, párrafo segundo del Reglamento Interior de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en vigor, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 25 de abril del año 2012, firma en suplencia por ausencia del C. Director General de Sanidad Vegetal, del Servicio Nacional de Sanidad Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.

EL DIRECTOR DEL CENTRO NACIONAL DE REFERENCIA FITOSANITARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
DESPACHADO
27 FEB 2015

M.C. JOSÉ ABEL LÓPEZ BUENFIL

Guillermo Pérez Valenzuela, Col. Del Carmen Coyoacán, CP. 04100-México, Distrito Federal
Tel. +52 (55) 5090 3000, op. 1 ext. 51328, rosa.calixto@senasica.gob.mx

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD, INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón"

N° de Oficio B00.01.04.- 02068/2015
Circular No.: 036

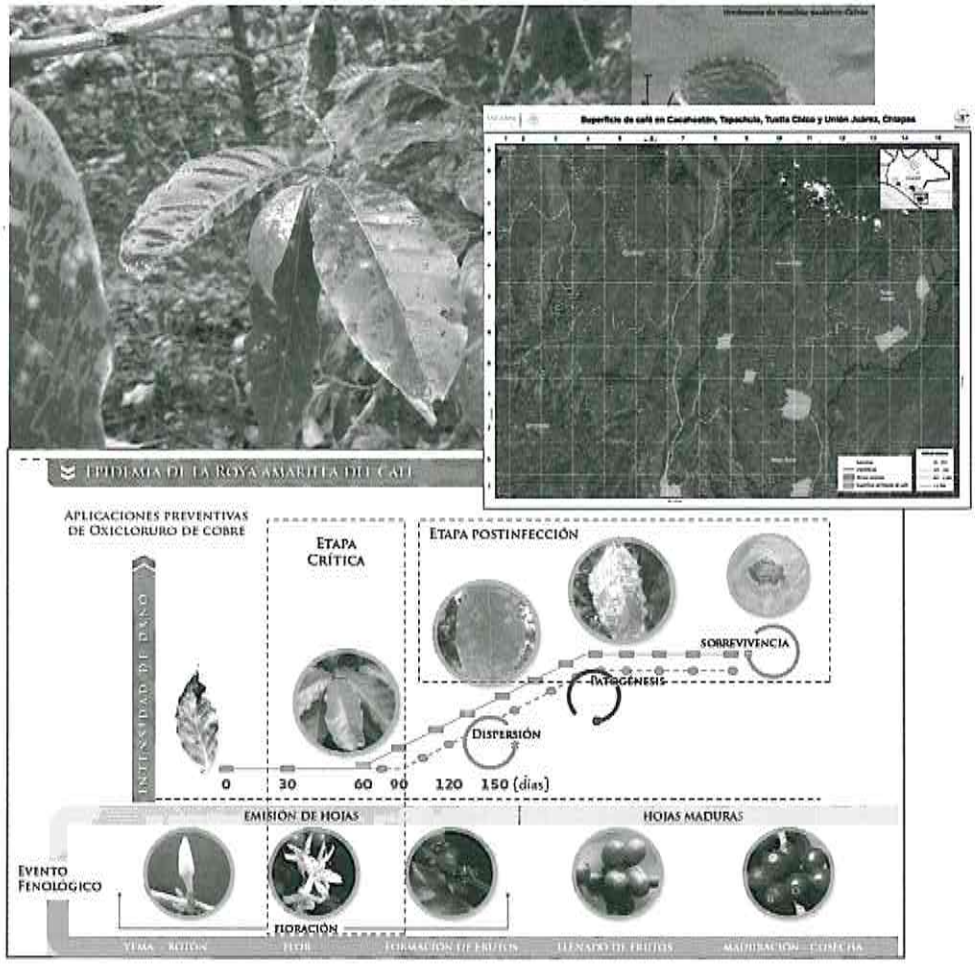
México, D.F. 26 de febrero del 2015

ESTA CIRCULAR ES ENVIADA A LOS DELEGADOS DE LA SAGARPA Y ORGANISMOS AUXILIARES DE SANIDAD VEGETAL DE LAS SIGUIENTES ENTIDADES:

1. CHIAPAS
2. GUERRERO
3. OAXACA
4. PUEBLA
5. VERACRUZ

Guillermo Pérez Valenzuela, Col. Del Carmen Coyoacán, CP. 04100-México, Distrito Federal
Tel. +52 (55) 5090 3000, op. 1 ext. 51328, rosa.calixto@senasica.gob.mx

MANUAL OPERATIVO PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA EN EL CULTIVO DE CAFÉ, 2015.



Versión Febrero, 2015.

En la actualización del instrumento: "*Manual Operativo para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en el Cultivo de Café, 2015*", participó el equipo del Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria (LANREF) y el grupo técnico del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria integrados por:

POR EL LANREF:

Dr. Gustavo Mora Aguilera

Ing. Gerardo Acevedo Sánchez

Ing. Juan José Coria Contreras

Ing. Eduardo Guzmán Hernández

POR LA DGSV - CNRF

Ing. Rigoberto González Gómez

M.C. Mitzi Georgina González Ochoa

CONTENIDO

I. ANTECEDENTES 4
II. ACTUALIZACIÓN TÉCNICA 4
1) ASPECTOS TÉCNICOS VIGENTES 5
2) ACTUALIZACIONES TÉCNICAS 2015 5
III. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA 6
1. Establecimiento de parcelas fijas 6
2. Establecimiento de parcelas móviles 6
3. Instalación de dataloggers HOBO Pro V2 en parcelas fijas. 6
4. Instalación de estación climática en cada estado participante. 7
5. Uso de las escalas diagramáticas. 8
6. Evaluación de Plagas de Importancia Económica y Cuarentenarias No presentes. 8
8. Sincronización de Evaluaciones 9
9. Delimitación y mitigación de focos de infestación 9
IV. CAPTURA DE EVALUACIONES Y CARGA EN LA PLATAFORMA WWW-ROYACAFÉ 13
V. SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS FIJAS 16
VI. LISTADO DE PARCELAS FIJAS-MÓVILES POR ESTADO Y MUNICIPIO 17
VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES 21
VIII. COMENTARIOS ADICIONALES 22
IX. ESPECIFICACIONES DE MUESTREO EN PARCELAS FIJAS, PARCELAS MÓVILES Y ÁREAS DE EXPLORACIÓN TRANSECTUAL 23
X. LLENADO DE FORMATOS DE EVALUACIÓN 26
ANEXO A. 32
ESPECIFICACIONES PARA EL MUESTREO DE TEJIDO JOVEN (BROTES Y HOJAS JÓVENES)32
ANEXO B. 33
ESPECIFICACIONES PARA LA TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS 33
XI. REFERENCIAS 35

I. ANTECEDENTES

1. Que las acciones para la implementación del *"PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE LA ROYA DEL CAFETO"* se establecieron en el Manual aprobado en abril de 2013 por las autoridades correspondientes del SENASICA y fue enviado a las delegaciones de la SAGARPA el 15 de abril de 2013 según el N° de Oficio B00.01.02.01.02.-03687 y Circular No. 055.
2. Que las bases biológicas, epidemiológicas y técnicas han sido debidamente expuestas al personal técnico-operativo por medio de cuatro capacitaciones de carácter nacional entre diciembre 2012 y febrero 2014, y tres reuniones de coordinación en febrero y noviembre 2014.
3. Que el análisis de los monitoreos nacionales realizados hasta el presente indican la necesidad de fortalecer el sistema de muestreo y monitoreo para garantizar la cantidad, calidad, oportunidad y precisión de la información generada en campo.
4. Que a través de la plataforma WWW-RoyaCafé (http://royacafe.lanref.org.mx/index.php) diseñada y desarrollada desde agosto de 2013, se realiza el monitoreo-muestreo de la roya del café y plagas de importancia económica asociadas al cafeto, permitiendo con ello un Modelo de Vigilancia basado en el cultivo del café y operado en Chiapas, Veracruz, Puebla, Oaxaca y Guerrero principales entidades productoras.
5. Que en 2014 se inició la publicación de un reporte semanal enviado automáticamente a partir de la Plataforma WWW-RoyaCafé vía correo electrónico y disponible en la vista pública de la Plataforma referida. El reporte cumple la función de comunicación de riesgo y permite la toma de decisiones oportuna y expedita, ya que se envía a personal oficial de México, tomadores de decisión, sector productivo e instituciones vinculadas con el cultivo de Café a nivel internacional.
6. Que en conclusión derivada de la Reunión de Coordinación Técnica sobre "Estrategias para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en el cultivo del Café" efectuada el 24 y 25 de noviembre 2014, fue incluir a estados como Oaxaca en el actual Modelo de Vigilancia

II. ACTUALIZACIÓN TÉCNICA

En apego a estos antecedentes, se acordó entre las áreas respectivas de la Dirección General de Sanidad Vegetal (DGSV) y el Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria (LANREF) establecer para el periodo 2015, las siguientes acciones:

1) ASPECTOS TÉCNICOS VIGENTES

Las siguientes metodologías implementadas en 2014 por los Comités Estatales de Sanidad Vegetal (CESV) de Chiapas, Veracruz y Puebla se mantienen vigentes:

a. Establecimiento de **parcelas fijas** de vigilancia en los estados cafetaleros de Chiapas, Veracruz y Puebla, México.
b. Definición de los criterios para el establecimiento de **parcelas móviles** de vigilancia regional.
c. Instalación en **parcelas fijas** de dataloggers HOBO Pro V2 y uso de Waterproof Shuttle U-DTW-1 para descarga de datos climáticos.
d. Uso de las escala diagramáticas de severidad en hoja de siete clases y de severidad en planta de 5 clases.
e. Uso de guías de síntomas y daños para reconocimiento de Plagas de Importancia Económica y de Plagas Cuarentenarias No Presentes en México.
f. Implementación de sitios de evaluación en Áreas de Exploración Transectual definidas por CESV's en conjunto con la DGSV-LANREF.

Sin embargo, se recomienda a Coordinadores y Técnicos la revisión de estos aspectos técnicos debido a precisiones conceptuales y metodológicas.

2) ACTUALIZACIONES TÉCNICAS 2015

a. Operativamente se incluyen a partir de enero 2015, los estados de Guerrero y Oaxaca, por medio de los CESV respectivos. La metodología técnica ya establecida en este instrumento aplica para dicho estado. Los Cuadros 5 y 6 (Pág. 20) incluyen los municipios seleccionados para aplicar el Modelo de Vigilancia.
b. Metodología para la implementación de Delimitación Focos.
c. Integración de condicionales del Cálculo automatizado en los formatos de captura de parcelas fijas y móviles para cálculos de promedios máximos por cuartiles. Esto representa un cambio en la vista de los formatos de captura y no impacta en las tareas del técnico (Sección IV, Pág. 15).
d. Las variables descriptivas del sitio de Parcelas Fijas, Móviles y Áreas de Exploración Transectual se programaron como opciones de lista para selección, incluyendo estado, municipio y nombre del técnico (Sección IV, Pág. 13).

III. DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

1. Establecimiento de parcelas fijas. El personal operativo asociado al Programa de Vigilancia deberá establecer **parcelas fijas** de vigilancia según el número y localización municipal por estado que se indica en los Cuadros 2-5. Adicionalmente, se incluye un cronograma de actividades semanales por técnico (Cuadro 6). En la plataforma citada, se cargarán los mapas por municipio que contendrán los cuadrantes de 500 has donde se deben ubicar las parcelas fijas (Figura 1). Estos cuadrantes se seleccionaron con los criterios establecidos en el Manual Operativo 2015. Adicionalmente, la selección del cuadrante está condicionada a la corroboración de un inventario productivo georreferenciado de café.

Una vez preseleccionadas las parcelas fijas, el Coordinador del Programa de Vigilancia Epidemiológica en el Cultivo de Café, deberá enviar por correo electrónico las coordenadas geográficas de las **parcelas fijas** a la Coordinación del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria de la DGSV para verificar la pertinencia con fines de monitoreo y en caso necesario proponer la reubicación respectiva. La parcela fija tiene como objetivo el monitoreo temporal del daño de plagas y fenología, reduciendo el efecto de muestreo por selección de unidad de inspección por fecha. Las parcelas fijas se asocian a un municipio en un número predefinido por criterios de ponderación regional y poseen una clave específica para la trazabilidad de las evaluaciones. A estas parcelas se asocian técnicos los cuales en caso de movilidad laboral no afecta la continuidad ni la historicidad de las evaluaciones.

2. Establecimiento de parcelas móviles. El número de parcelas móviles por estado y municipio se enlistan en los Cuadros 2-5. Estas parcelas se seleccionarán semanalmente, con base en cuadrantes de 500 has. A través de la Coordinación del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria de la DGSV, se asignará una coordenada geográfica que representa el centroide del cuadrante por lo que no es obligatorio que el técnico tome la parcela exactamente en la coordenada asignada. Se **deberá buscar una parcela de cafeto** en un radio de 1km a partir de la coordenada proporcionada y que cumpla con las condiciones establecidas en la metodología. Los mapas por municipio con la localización de cuadrantes se colocarán semanalmente en la plataforma citada. La parcela móvil constituye un muestreo adaptativo o dirigido a áreas de interés con base en los niveles de daño de las evaluaciones previas. En el caso de focos se direccionaría en esa área para la delimitación de focos regionales.

3. Instalación de dataloggers HOBO Pro V2 en parcelas fijas. En cada parcela fija se deberá colocar un datalogger que registrará temperatura y humedad relativa, con el objetivo de coadyuvar al desarrollo del modelo de alerta temprana. Los dataloggers deberán pintarse de verde con la finalidad de ocultar la localización en el follaje de la planta. El video demostrativo de uso de dataloggers se

encuentra ubicado en la siguiente dirección http://royacafe.lanref.org.mx/index.php. Así mismo, un Protocolo para su configuración y descarga de datos se encuentra en http://royacafe.lanref.org.mx/Videos.php. En 2015, se usará un formato adecuado para filtrar automáticamente errores por copiado y extracción de datos en campo. Adicionalmente, el Coordinador en turno deberá verificar:

a) Que los datos estén cargados por parcela y fecha establecida (Figura 10, Sección IV, Pág. 15)
b) Que el archivo no esté duplicado y en su caso seleccione el correcto en la plataforma, y
c) Que los formatos de fecha, unidades y número de variables sean los adecuados y establecidos en el Programa. Todo esto se indica en el Protocolo referido.

Por otro lado, desde el inicio del Programa en 2013 se han extraviado 12 dataloggers (10 en Chiapas, 1 en Veracruz y 1 en Puebla) y un extractor (Chiapas) lo que indica que tomando las previsiones indicadas se minimiza el riesgo de pérdidas. En caso de riesgos inminentes como exposición por defoliación o por periodos de cosecha se recomienda reubicar temporalmente los dispositivos en predios aledaños y en última instancia en un traspatio de casa a una distancia máxima de 1km dado que el dato de clima asociado *in situ* al daño es importante.

4. Instalación de estación climática en cada estado participante. De forma complementaria a los datos de temperatura, humedad relativa y punto de rocío actualmente generados con los dataloggers, es necesario contar con otras variables como precipitación, velocidad y dirección del viento, entre otras, con fines de pronóstico complementarias al datalogger. Por citar un ejemplo claro, la variable precipitación que se considera en los modelos de ventanas de inductividad como el "número de eventos de mojado" que favorece el proceso de germinación de la roya.

Algunos de los puntos a considerar para el establecimiento de la estación climática son, por orden de importancia:

- Para la colocación de la estación climática deberá tomarse en cuenta las subregiones cafetaleras, historicidad de focos y ocurrencia de roya. Con esta base se propone:
- Deberá ubicarse en un predio, finca o huerta donde se cuente con el apoyo del dueño o productor para garantizar su resguardo. Cada Comité deberá enviar hasta tres propuestas, que serán validadas por el equipo de CNRF-LANREF.
- Finalmente, se considerará la proximidad a una parcela fija, con la finalidad que la toma de datos no represente un recorrido extra para el técnico.

En 2014, se establecieron 3 estaciones en subregiones representadas por los municipios que se indican en el Cuadro 1. Para el 2015 se propone incrementar las Estaciones Climáticas según el mismo Cuadro.

Cuadro 1. Ubicación actual de Estaciones Climáticas y Propuestas 2015

Estado	Ubicación 2014	Propuesta 2015
Chiapas	Soconusco	1) Frailesca (Ángel Albino Corzo) 2) Norte (San Juan Cancuc)
Veracruz	Centro (Coatepec)	1) Centro Sur (Amatlán de los Reyes) 2) Norte (colindante con Hueytamalco)
Puebla	Norte (Jalpan)	1) Norte (Xicotepec) 2) Nororiental (Hueytamalco)
Oaxaca	Sur	1) Pluma Hidalgo

5. Uso de las escalas diagramáticas. El muestreo en parcelas fijas se realizará con el método sistemático de 100 plantas que deberán estar marcadas con listones color rojo (bloque de 37x37 plantas y selección 5x5; otras opciones pueden ser 4x4 o 3x3) y con el método 5 de oros compuesto de 20 plantas (Figura 2) marcadas con listones amarillos. En cada parcela fija se evaluará en las 100 plantas *severidad en planta* y *defoliación en planta.* En las 20 plantas (5 oros) se evaluará *severidad en hoja, hojas con roya, variables fenológicas y plagas de importancia económica* de forma semanal o quincenal de acuerdo a la variable (Cuadro 6). En el Anexo A, se explican las características para el reconocimiento de Brotes y Hojas Jóvenes debido a su importancia en las evaluaciones quincenales.

En cada parcela móvil se utilizará el muestreo en "T", el cual es un método transectual continuo que incorpora el efecto de bordo e interno de una plantación para seleccionar sistemáticamente 20 plantas en un 3x3 o 4x4, con base en la forma de la topología de la finca. Se seleccionan 10 plantas de la primera fila y en la planta 5 y 6 se seleccionan 5 plantas hacia el interior de la plantación (Figura 3). Se evaluará *Severidad en Planta*, *Severidad en Hoja* y *Plagas Cuarentenarias no Presentes en México* y adicionalmente se incorpora Ojo de Gallo (*Mycena citricolor*) como parte del monitoreo regional de esta plaga considerada como segunda plaga de ocurrencia después de la roya del café.

Las escalas de 7 clases de severidad en hoja (Figura 4) y de 5 clases para severidad en planta (Figura 5) se aplicarán para los 2 tipos de parcelas (fijas y móviles). La variable defoliación en planta (Figura 6) se evaluará quincenalmente a partir del presente ciclo, debido a la importancia de contar con datos continuos y precisar estimaciones de pérdidas. La variable incidencia se calculará directamente en formato de evaluación al realizar la captura de los datos. Las evaluaciones de daño se realizarán semanalmente de acuerdo a las especificaciones del cronograma de actividades en el Cuadro 6. La plataforma contiene las escalas referidas, las cuales pueden descargarse para impresión.

6. Evaluación de Plagas de Importancia Económica y Cuarentenarias No presentes. Las evaluaciones de Plagas de Importancia Económica realizadas en las parcelas fijas y móviles serán cada 15 días intercalando con evaluaciones de fenología, es decir, una semana se evaluará fenología y la

siguiente semana las plagas de importancia económica. Las evaluaciones serán en las 3 ramas marcadas de las plantas pertenecientes al 5 de oros de parcela fija descritas en el punto 1.

En el caso de las plagas cuarentenarias no presentes que se evaluarán en las parcelas móviles, se realizará semanalmente, inspeccionando en forma dirigida el tejido vegetal que corresponda según la plaga (Cuadro 8-9). Para nematodos, el criterio de inspección será el declinamiento de la planta, y en caso de haber plantas sospechosas, se deberá enviar al CNRF la evidencia fotográfica del daño para validación del envío de muestra de suelo-raíz para diagnóstico fitosanitario (Anexo B).

En caso de detectar organismos sospechosos y/o síntomas de ácaro rojo, cochinilla y antracnosis, se deberá enviar una muestra para diagnóstico fitosanitario de acuerdo a lo especificado por el CNRF. Las plantas sospechosas a Plagas de Importancia Cuarentenaria se deberán marcar con cinta de color blanco, mientras que de las plagas de importancia económica solo se marcarán las plantas sospechosas al nematodo lesionador, con cinta de color blanco.

7. Adicionalmente a las evaluaciones de Plagas de Importancia Económica y Cuarentenarias no presentes realizadas semanalmente en parcelas fijas y móviles, respectivamente, se realizarán evaluaciones en **Áreas de Exploración Transectual,** en las cuales se evaluarán ambas categorías de plagas en un mismo sitio bajo el esquema de muestreo en "T" empleado en parcelas móviles. Las evaluaciones se llevarán a cabo de acuerdo a los formatos respectivos y como se indica en la sección respectiva y el Cuadro 6.

8. Sincronización de Evaluaciones. Debido a los compromisos de generación de informes y reportes epidemiológicos semanales, se establece un Calendario de Actividades del Programa de Vigilancia Epidemiológica del Cafeto para la sincronización de evaluaciones a desarrollarse de manera sistemática por parte de los estados (Figura 7). Los periodos de evaluación se indican en archivo de Excel adjunto titulado Calendario de Actividades PVEF-Café 2015 en el cual se especifican las variables de evaluación por semana, los días de carga de evaluaciones y una sección de observaciones para uso de los Coordinadores de los estados.

9. Delimitación y mitigación de focos de infestación. Para el presente periodo, se realizarán acciones para la delimitación y manejo de focos regionales y subregionales en los estados pertenecientes al Programa. Para tal fin, se seguirán los lineamientos especificados en el Protocolo para la Delimitación de Focos (PDFO) y los cursos de capacitación durante el presente periodo.

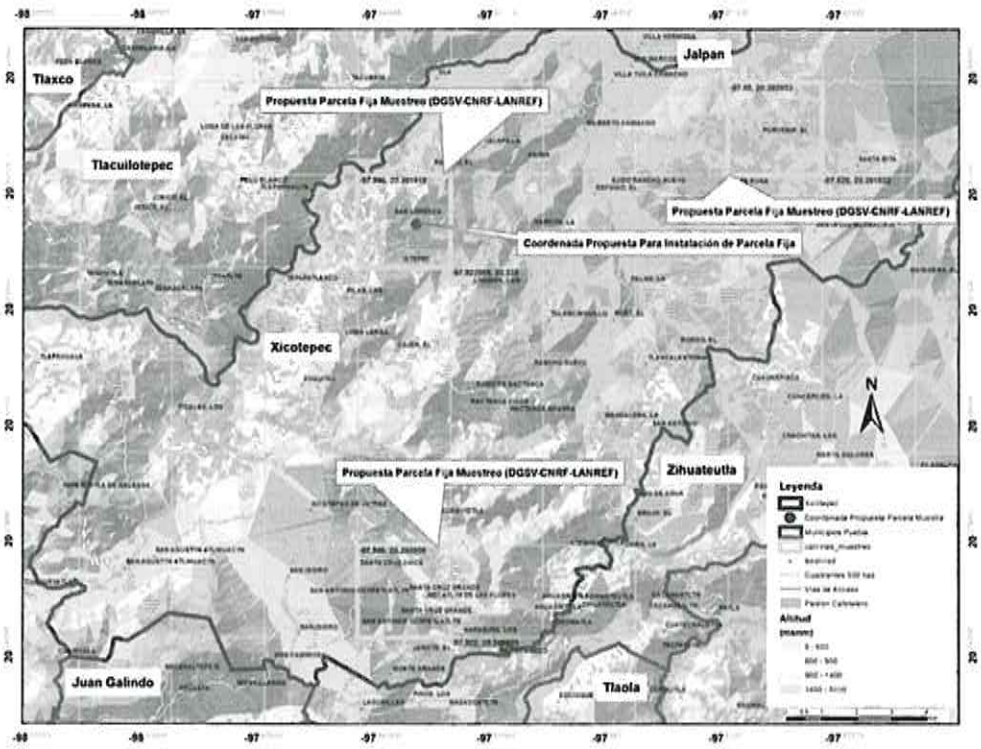


Figura 1. Ejemplo de un mapa de localización de cuadrantes para ubicación de parcelas fijas en el municipio de Xicotepec, Puebla.

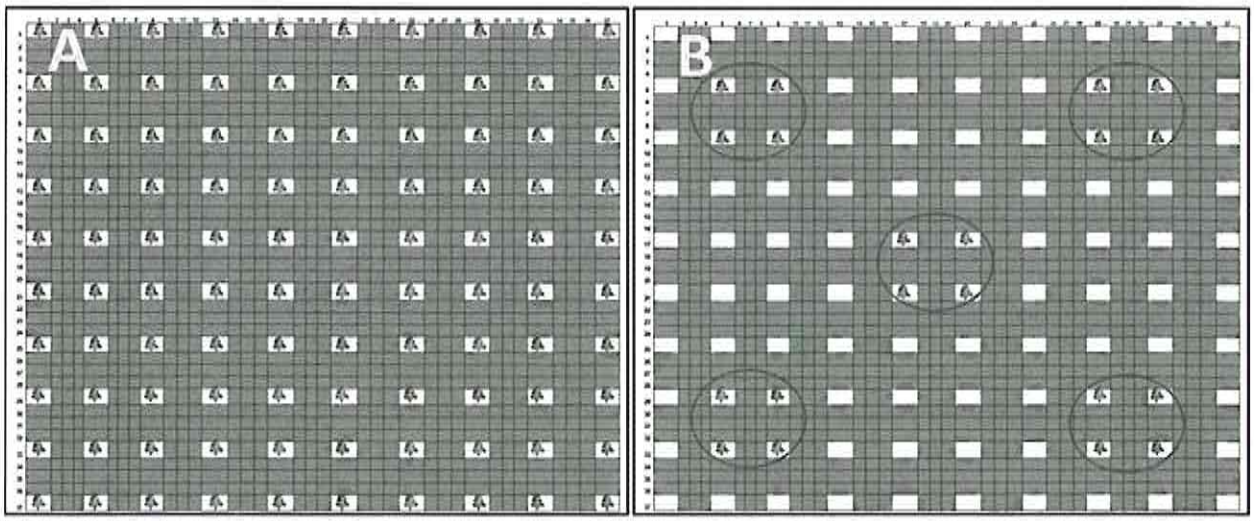


Figura 2. Métodos de muestreo aplicables a parcelas fijas. A). Método de muestreo sistemático de 100 plantas, para evaluar severidad en planta y defoliación en planta. B). Métodos de muestreo en 5 de oros compuesto de cuatro plantas por punto totalizando 20 plantas a evaluar severidad de roya en hoja, variables fenológicas y plagas de importancia económica y cuarentenarias no presentes.

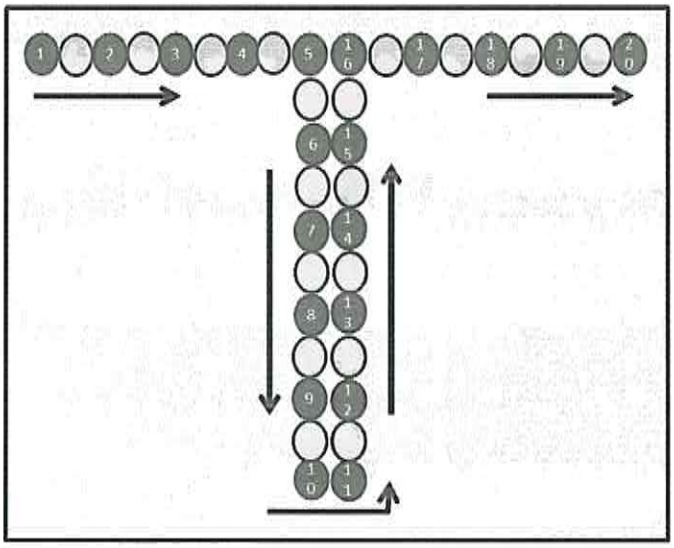


Figura 3. Método de muestreo "T" aplicable en parcelas móviles, para evaluación de severidad de roya en planta (20 plantas) y severidad de roya en hoja (10 hojas por planta), así como para la evaluación de plagas de importancia económica y cuarentenarias no presentes.

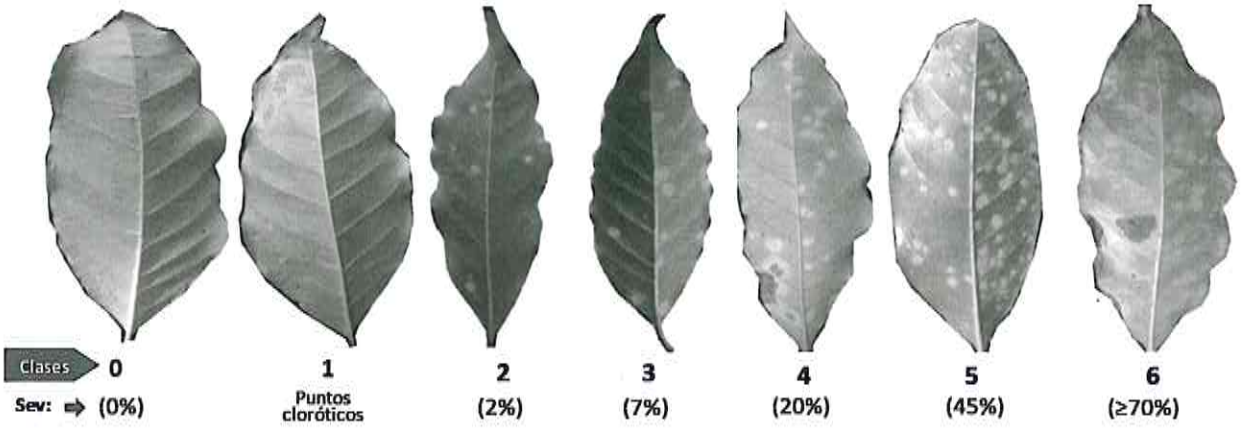
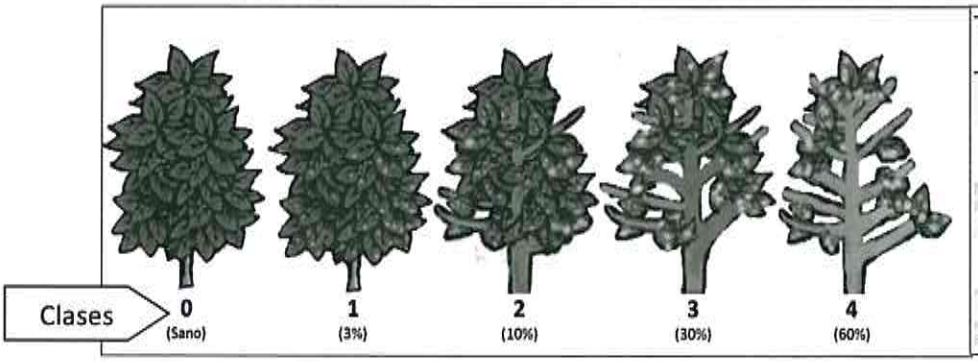
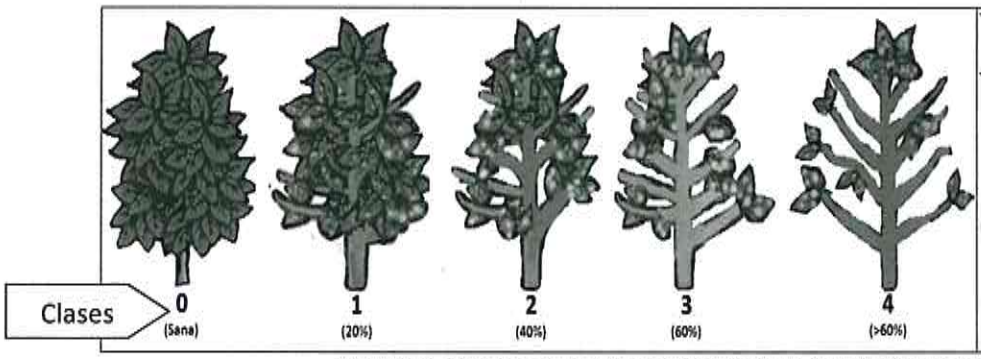


Figura 4. Escala logarítmica-diagramática para evaluar la severidad de roya en hoja.



CLASE	PLANTA (% DAÑO)
0	Planta sana
1	3 % de área foliar con presencia de roya
2	10 % de área foliar con presencia de roya
3	30 % de área foliar con presencia de roya
4	60% de área foliar con presencia de roya

Figura 5. Escala para evaluar severidad de roya en planta.



CLASES	PLANTA (% DAÑO)
0	Sano sin defoliación
1	20% defoliación de dosel
2	40% defoliación de dosel
3	60% defoliación de dosel
4	>60% defoliación de dosel

Figura 6. Escala para evaluar porcentaje de defoliación en planta.

Figura 7. Vista del Calendario de Actividades 2015 del Programa de Vigilancia del Cafeto.

IV. CAPTURA DE EVALUACIONES Y CARGA EN LA PLATAFORMA WWW-ROYACAFÉ

Las evaluaciones se deben realizar con los formatos de campo y la captura en las planillas de MS-Excel en concordancia con las especificaciones demostrativas expuestas en cursos de Capacitación y Reuniones de Coordinación. Los formatos se encuentran disponibles en la siguiente dirección electrónica: http://royacafe.lanref.org.mx/Formatos.php. Cada técnico tendrá una clave de acceso a la plataforma para realizar esta actividad. En las Figuras 8 y 9, se muestran ejemplos del formato de parcelas fijas para la evaluación de porcentaje de severidad planta en 100 plantas y severidad en hoja en el 5 de oros.

Para el ciclo 2015, se realizaron adecuaciones a los que permiten un manejo más eficiente en las capturas de las evaluaciones. Para los formatos de Parcelas Fijas, Móviles y Áreas de Exploración Transectual se realizaron las siguientes adecuaciones:

a) Se diseñó y programaron menús de selección que incluyen Estado, Municipio, Nombre del Técnico, Variedades, etc. Las variables de ingreso de tipo texto o número como Nombre del Productor, Localidad, georrefencias, etc., se mantienen como ingreso manual. Con esta adecuación, se reducen los tiempos de captura que en los formatos previos se realizaban de manera manual y por cada uno de los formatos.
b) La selección de criterios del sitio mencionados anteriormente se llenan únicamente en el formato de Severidad en Planta. El resto de los formatos se cargarán automáticamente.
c) En la vista principal de los formatos de Parcelas Fijas y Móviles, principalmente para variables de daño, se muestra un apartado con cálculos automatizados de la *Severidad por Cuartiles*. Este apartado se incluye debido a la importancia de contar con resultados máximos confiables y representativos dentro de una parcela. Este apartado agrupa las evaluaciones de daño (severidad en hoja, planta y defoliación) en cuartiles (segmentos de 25% de las observaciones totales) y estima la media de la variable por cada Cuartil. A través de este procedimiento se reduce la variabilidad de las evaluaciones ya que elimina los valores extremos (*outliers*) en cada segmento de datos. Estos cálculos no generan trabajo extra a los técnicos, únicamente son cálculos para análisis por parte de DGSV-LANREF.

Finalmente, los formatos de MS-Excel con la información de las evaluaciones realizadas deberán ser cargados a la plataforma semanalmente para el análisis respectivo por el Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria (LANREF) link: http://royacafe.lanref.org.mx/index.php.

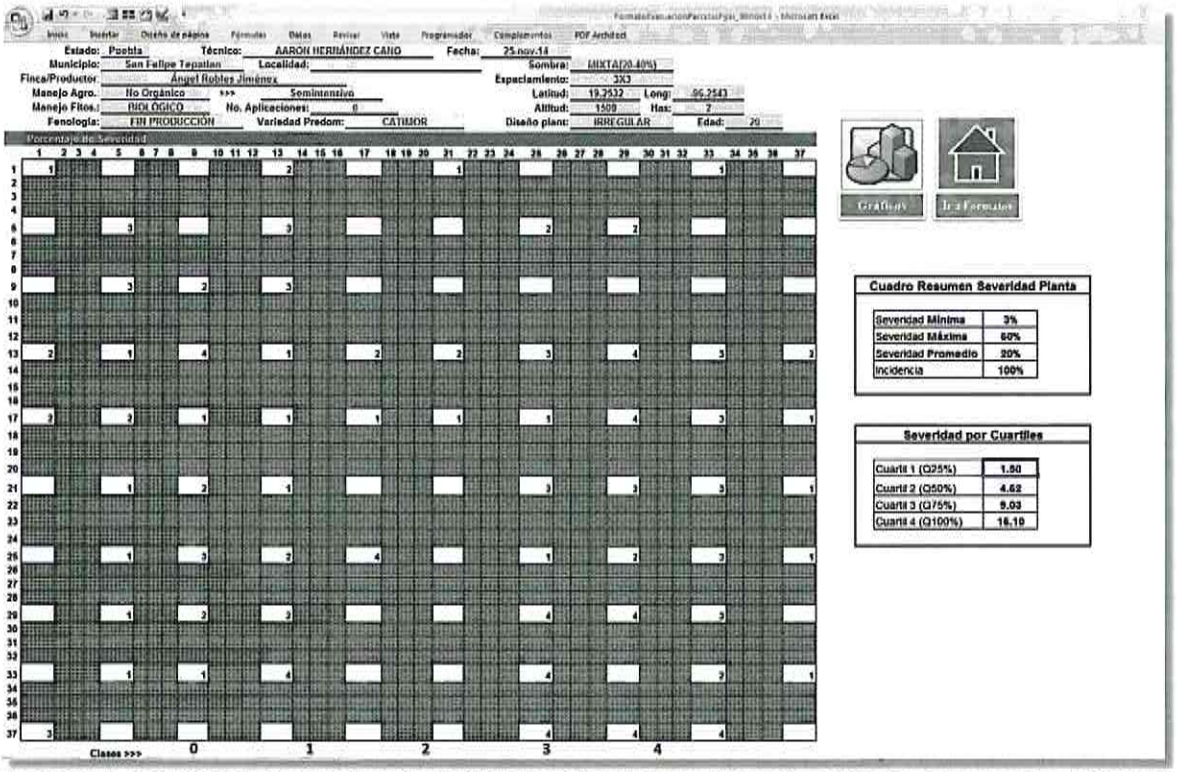


Figura 8. Ejemplo de formato de Severidad en Planta (100 plantas) en Parcelas Fijas para captura de evaluaciones en MS Excel.

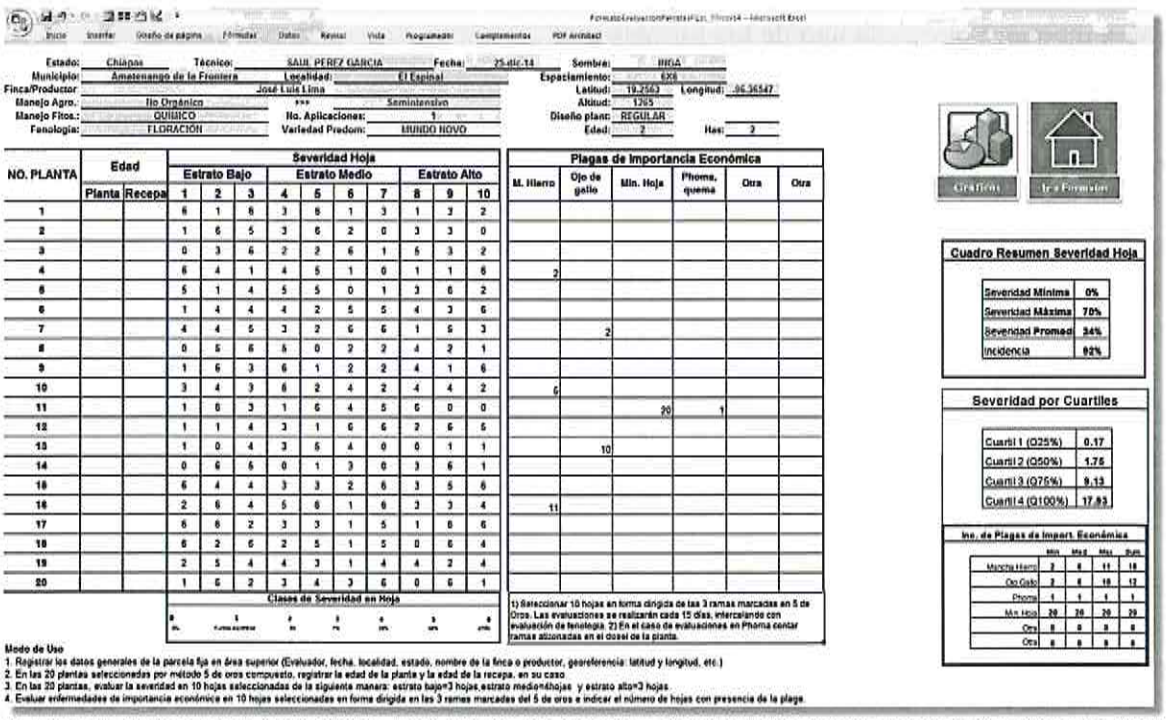


Figura 9. Ejemplo de formato de Severidad en Hoja (20 plantas-5 oros) en Parcelas Fijas para captura de evaluaciones en MS Excel.

Para los **Formatos de Datos Climáticos** cargados en la plataforma quincenalmente, se incluirá en el ciclo 2015 un formato modificado que filtra errores de fecha, formato y número de variables requeridas por el PVEF-Café. En el nuevo formato, se deberá incluir la fecha inicial de la muestra y la fecha final que servirán de validación de los datos descargados de los dataloggers instalados en campo. La validación de los datos indicará en color verde si la información copiada y pegada en el archivo es correcta o en color rojo los errores encontrados en la validación.

El formato mantendrá un esquema de selección para fácil captura por parte de los técnicos, con iconos que indican las acciones a realizar por parte del técnico al momento de capturar. Adicionalmente, para garantizar la calidad de la información climática en la Plataforma WWW-RoyaCafé, el coordinador tendrá disponible un *Módulo de Liberación*, en el cual revisará los siguientes puntos:

1) Que los formatos de las variables sean correctos. Por ejemplo, la fecha en formato mes-día-año, temperatura y punto de Rocío en °C y Humedad Relativa en %.
2) Que la cantidad de variables y fecha de cargas sean las establecidas en el Calendario de Actividades.
3) Que la información colocada por cada variable sea congruente. Por ejemplo, evitar números negativos o fuera de tendencia.
4) Al finalizar la revisión y sólo al cumplir con todos los requisitos técnicos, el Coordinador liberará la información para su almacenado en la Plataforma WWW-RoyaCafé.

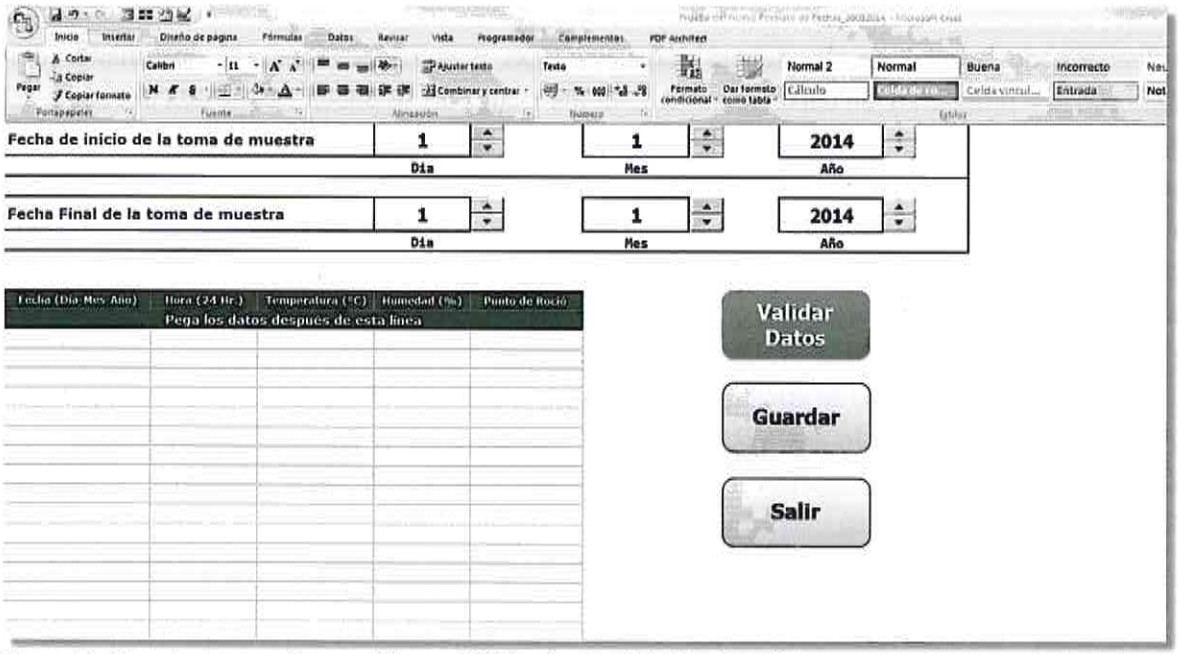


Figura 10. Ejemplo de nuevo formato Clima en MS Excel para validación de posibles errores en descarga o copiado de información de los dataloggers.

V. SOBRE EL ESTABLECIMIENTO DE PARCELAS FIJAS

Derivado de la culminación del ciclo productivo 2014 y la iniciación de actividades de manejo para el ciclo productivo 2015, principalmente labores culturales, que realizan los productores, se especifican las siguientes acciones:

1. En caso de replantes, podas u otra actividad cultural o semejante que perjudiquen el establecimiento de más del 50% de las plantas dentro de la parcela fija (100 plantas o 20 plantas del 5 de oros) se deberá reubicar en otra zona del mismo predio que cuente con los criterios mínimos establecidos al inicio de la presente metodología y en los cursos de capacitación impartidos por entidad federativa.
2. En caso de replantes o podas de solo algunas plantas, estas deberán reubicarse en las plantas contiguas, buscando en lo posible, condiciones similares a la planta que se eliminó o rama podada.
3. Sí las plantas afectadas fueron las de 5 de oros, reubicar en plantas contiguas aunque el diseño del 5 de oros no sea regular como en su momento se indicó en cursos de capacitación. Es importante mantener el predio con antecedentes de monitoreo.
4. Los técnicos, en primera instancia deberán exponer las condiciones de las parcelas fijas al coordinador del programa en turno para que valore la situación de las mismas y determine las acciones necesarias.
5. La decisión de la reubicación deberá estar validada y verificada por el coordinador del Programa de Vigilancia y en casos extremos, en los cuales no se pueda emitir una decisión, se deberá consultar al grupo CNRF-LANREF para realizar las acciones pertinentes.
6. Una vez realizada la reubicación, se deberá realizar la notificación a CNRF-LANREF para tener control de los cambios en la plataforma y de las implicaciones en los análisis respectivos.
7. Inconvenientes como extravío y/o mal funcionamiento de dataloggers y extractores, otros detalles relativos al establecimiento o evaluaciones en parcelas fijas, móviles y áreas de exploración transectual, errores en las cargas de evaluaciones semanales, detalles en mapas de muestreo semanales o dudas en cuestión metodológica; deberán ser reportados inmediatamente por el coordinador del estado al CNRF-LANREF para determinar las acciones a realizar.
8. Dudas o comentarios se deberán indicar al grupo CNRF-LANREF a través de correo electrónico y/o vía telefónica.

VI. LISTADO DE PARCELAS FIJAS-MÓVILES POR ESTADO Y MUNICIPIO

Cuadro 2. Número de parcelas fijas y móviles por municipio para el Programa de Vigilancia de la Roya del café en CHIAPAS a nivel municipal.

Municipio	# P. Fijas	#P. Móviles
Amatan	1	3
Amatenango De La Frontera	1	3
Ángel Albino Corzo	2	6
Cacahoatán	4	12
Chenalhó	1	3
Chicomuselo	1	3
Chilón	2	6
El Bosque	1	3
Escuintla	3	9
Huitiupán	1	3
Huixtla	2	6
Ixhuatán	2	6
Bella Vista	1	3
Motozintla	2	6
Ocotepec	1	3
San Juan Cancuc	1	3
Siltepec	1	3
Simojovel	2	6
Tapachula	5	15
Tapilula	1	3
Tecpatán	1	3
Tila	2	6
Tumbala	1	3
Tuxtla Chico	1	3
Tuzantán	2	6
Unión Juárez	2	6
Villa Comaltitlán	2	6
Villa Corzo	1	3
Yajalón	1	3
Total P. Fijas/Móviles	**48**	**144**
Municipios	**29**	
Sup. Café en los 29 Municipios	**172,774.3**	
% de la superficie evaluada	**66%**	

Los municipios anteriores fueron seleccionados en base al número de técnicos de los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV) por entidad cafetalera. El número de parcelas fijas por municipio seleccionado se realizó mediante la aplicación *Reg-N Café* desarrollada por LANREF y la cual se fundamenta en la selección por criterios ponderados de variables inductivas del Sistema Epidemiológico como: superficie, cercanía de foco, altitud, temperatura y precipitación.

Cuadro 3. Número de parcelas fijas y móviles por municipio para el Programa de Vigilancia de la Roya del café en VERACRUZ a nivel municipal.

Municipio	# P. Fijas	#P. Móviles
Amatlán de los Reyes	2	6
Atoyac	2	6
Atzalán	1	3
Catemaco	1	3
Coatepec	2	6
Coetzala	1	3
Córdoba	2	6
Cosautlán de Carvajal	1	3
Cuichapa	1	3
Emiliano Zapata	1	3
Fortín de las Flores	1	3
Ixhuatlán del Café	1	3
Ixtaczoquitlán	3	9
Jalacingo	1	3
Juchique de Ferrer	2	6
Región Huatusco	3	9
Soteapan	1	3
Tenampa	2	6
Teocelo	3	9
Tezonapa	2	6
Tlaltetela	1	3
Tlapacoyan	1	3
Totutla	1	3
Xalapa	1	3
Yecuatla	1	3
Zongolica	1	3
Total P. Fijas/Móviles	**39**	**117**
Municipios	**26**	
Sup. Café En Los 26 Municipios	**102,131.00**	
% de la Superficie atendida	**69%**	

Los municipios anteriores fueron seleccionados en base al número de técnicos de los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV) por entidad cafetalera. El número de parcelas fijas por municipio seleccionado se realizó mediante la aplicación *Reg-N Café* desarrollada por LANREF y la cual se fundamenta en la selección por criterios ponderados de variables inductivas del Sistema Epidemiológico como: superficie, cercanía de foco, altitud, temperatura y precipitación.

Cuadro 4. Número de parcelas fijas y móviles por municipio para el Programa de Vigilancia de la Roya del café en PUEBLA a nivel municipal.

Municipio	# P. Fijas	#P. Móviles
Cuetzalán Del Progreso	3	9
Hermenegildo Galeana	2	6
Hueytamalco	3	9
Huitzilán De Serdán	1	3
Jalpan	2	6
San Felipe Tepatlán	2	6
Tlacuilotepec	2	6
Tlaola	2	6
Tlapacoya	2	6
Tlaxco	1	3
Xicotepec	3	9
Zapotitlán de Méndez	1	3
Zihuateutla	2	6
Zongozotla	1	3
Total P. Fijas/Móviles	**27**	**81**
Municipios	**14**	
Sup. Café en los 14 Municipios	**43,791**	
% de la Superficie atendida	**60%**	

Los municipios anteriores fueron seleccionados en base al número de técnicos de los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV) por entidad cafetalera. El número de parcelas fijas por municipio seleccionado se realizó mediante la aplicación *Reg-N Café* desarrollada por LANREF y la cual se fundamenta en la selección por criterios ponderados de variables inductivas del Sistema Epidemiológico como: superficie, cercanía de foco, altitud, temperatura y precipitación.

Cuadro 5. Número de parcelas fijas y móviles por municipio para el Programa de Vigilancia de la Roya del café en OAXACA a nivel municipal.

Municipio	# P. Fijas	#P. Móviles
Candelaria Loxicha	2	6
Pluma Hidalgo	3	9
San Mateo Piñas	2	6
San Pedro Pochutla	2	6
Total P. Fijas/Móviles	**9**	**27**
Municipios	**4**	
Sup. Café en los 4 Municipios	**19,062.6**	
% de la Superficie atendida	**13%**	

Las propuestas anteriores se realizaron con base al presupuesto y operatividad posible del Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal (OASV). El número de parcelas fijas por municipio seleccionado se realizó mediante la aplicación *Reg-N Café* desarrollada por LANREF y la cual se fundamenta en la selección por criterios ponderados de variables inductivas del Sistema Epidemiológico como: superficie, cercanía de foco, altitud, temperatura y precipitación.

Cuadro 6. Número de parcelas fijas y móviles por municipio para el Programa de Vigilancia de la Roya del café en GUERRERO a nivel municipal.

Municipio	# P. Fijas	#P. Móviles
Atoyac de Álvarez	4	12
San Luis Acatlán	3	9
Coyuca de Benítez	2	6
Malinaltepec	3	9
Iliatenco	1	3
Técpan de Galena	1	3
Metlatónoc	1	3
Petatlán	1	3
Total P. Fijas/Móviles	**16**	**48**
Municipios	**8**	
Sup. Café en los 8 Municipios	**44,889.0**	
% de la Superficie atendida	**95%**	

Las propuestas anteriores se realizaron con base al presupuesto y operatividad posible del Organismo Auxiliar de Sanidad Vegetal (OASV). El número de parcelas fijas por municipio seleccionado se realizó mediante la aplicación *Reg-N Café* desarrollada por LANREF y la cual se fundamenta en la selección por criterios ponderados de variables inductivas del Sistema Epidemiológico como: superficie, cercanía de foco, altitud, temperatura y precipitación.

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Con la finalidad de organizar y sistematizar las actividades del técnico se propone en el Cuadro 6 un cronograma de actividades semanal en los cuales se sugieren la calendarización diaria de las evaluaciones de acuerdo a tipo de parcela de evaluación (Parcelas Fijas, Móviles y Áreas de Exploración Transectual).

Así mismo, se indican los niveles de responsabilidad dentro del PVEF-Café, los tiempos de carga de las evaluaciones, mapas de trabajo, generación de Reportes Semanales, etc.

Cuadro 7. Cronograma de actividades semanales en el Programa de Vigilancia de la Roya del Cafeto, bajo el escenario de 3 parcelas fijas, 9 móviles y sitios en Áreas de Exploración Transectual.

Resp.	Actividades	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Personal Operativo del Programa de Vigilancia.	Parcela Fija 1	X	-	-	-	-	-
	Parcela Fija 2	-	X	-	-	-	-
	Parcela Fija 3	-	-	X	-	-	-
	Parcela Móvil 1	X	-	-	-	-	-
	Parcela Móvil 2	X	-	-	-	-	-
	Parcela Móvil 3	X	-	-	-	-	-
	Parcela Móvil 4	-	X	-	-	-	-
	Parcela Móvil 5	-	X	-	-	-	-
	Parcela Móvil 6	-	X	-	-	-	-
	Parcela Móvil 7	-	-	X	-	-	-
	Parcela Móvil 8	-	-	X	-	-	-
	Parcela Móvil 9	-	-	X	-	-	-
	Envío de formato con datos capturados (Jueves antes de las 1:00 pm)	-	-	-	X	-	-
	Evaluación de Áreas de Exploración Transectual	-	-	-	X	X	-
	Carga de Formatos Áreas de Exploración Transectual (Viernes a Lunes hasta 12:00pm)	X	-	-	-	X	X
CNRF-LANREF	Análisis de Datos y generación de Informes y Reportes Epidemiológicos Semanales	X	-	-	-	X	X
	Elaboración Mapas Parcelas Móviles	X	X	X	X	X	-
	Carga de mapas a Plataforma WWW-RoyaCafé (12:00pm)	-	-	-	-	X	-

VIII. COMENTARIOS ADICIONALES

1. Se solicita planificar adecuadamente las actividades con el objetivo que las actividades por técnico a nivel estatal se realicen de acuerdo a lo especificado en el Cuadro 7 y el Calendario de Actividades 2015, en el que se indican periodos de evaluación, carga de datos y disponibilidad de insumos de trabajo (mapas).

2. Para garantizar la calidad en la toma del dato y mantenimiento de la ubicación de parcelas fijas y móviles, cada técnico deberá portar el siguiente KIT de muestreo durante todas las evaluaciones:
    a. Tabla de campo
    b. Formatos de evaluación para parcelas fijas y móviles
    c. GPS
    d. HOBO óptico para descarga de datos climáticos (ordeñador) en caso que corresponda
    e. Escalas de evaluación plastificadas para roya
    f. Guías de síntomas de plagas de importancia económica y cuarentenaria
    g. Lápiz y marcador indeleble
    h. Cintas de color para marcado de plantas en caso necesario

3. El coordinador deberá verificar el proceso de evaluación de los técnicos y concentrar los formatos en una bitácora de control bajo resguardo en área oficial.

4. Oficiales de la DGSV y/o personal de LANREF realizarán visitas de supervisión, para revisar los procesos de evaluación en campo, con la finalidad de realizar las mejoras pertinentes para la correcta aplicación del procedimiento metodológico y así obtener datos consistentes y confiables.

5. El seguimiento físico y financiero se realizará con base en los formatos establecidos para tal fin, los cuales deberán ser enviados a la Coordinación del Programa de Vigilancia Epidemiológica en tiempo y forma por la instancia correspondiente. Asimismo, se deberá capturar la información al Sistema Único de Registro de Información (SURI) de manera mensual, sin exceder el tercer día hábil del mes siguiente, considerando que dicho informe comprende del primer al último día hábil de cada mes.

6. Asimismo la Delegación estatal a través de la Jefatura de Programa de Sanidad Vegetal, deberá supervisar y dar seguimiento a la captura en SURI y notificar bimestralmente al Área Técnica del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria de la Dirección General de Sanidad Vegetal de que la información capturada ha sido revisada y validada por su parte.

IX. ESPECIFICACIONES DE MUESTREO EN PARCELAS FIJAS, PARCELAS MÓVILES Y ÁREAS DE EXPLORACIÓN TRANSECTUAL

Evaluación de Plagas de Importancia Económica y Cuarentenarias No presentes en México

Las evaluaciones de Plagas de Importancia Económica se realizarán en las parcelas fijas en el diseño de muestreo de 5 de oros preestablecido para el monitoreo de roya. Adicionalmente, dos de este tipo de plagas, ojo de gallo y nematodo lesionador, se evaluarán también en las parcelas móviles. Las plagas de importancia cuarentenaria se evaluarán en las parcelas móviles con el fin de explorar un mayor número de hectáreas durante el ciclo 2014 (Cuadro 8).

Con el fin de complementar el monitoreo y muestreo de las Plagas de Importancia Económica y cuarentenaria, se inició en el 2014 un muestreo bajo la estrategia de Áreas de Exploración Transectual.

Cuadro 8. Plagas de importancia económica y cuarentenarias para inspección en cafetales en el ciclo 2014.

Nombre científico	Nombre común	Tipo de Plaga
Oligonychus sp.	Ácaro rojo del cafeto	Cuarentenaria
Planococcus lilacinus	Cochinilla del café	Cuarentenaria
Colletotrichum kahawae	Antracnosis del cafeto	Cuarentenaria
Meloidogyne exigua	Nematodo agallador del cafeto	Cuarentenaria
Pratylenchus coffeae	Nematodo lesionador de la raíz	Económica
Mycena citricolor	Ojo de Gallo	Económica
Cercospora coffeicola	Mancha de Hierro	Económica
Leucoptera coffeella	Minador de la Hoja	Económica
Phoma costarricensis	Phoma, Quema	Económica

NOTA: Las plagas que aquí se consideran para vigilancia y evaluación, son resultado de una priorización de plagas que se han observado en campo y las de mayor importancia en otros países que pudieran causar grandes pérdidas en México.

Evaluaciones en parcelas fijas. Las evaluaciones de Plagas de Importancia Económica se efectuarán en las 3 ramas marcadas de las plantas pertenecientes al 5 de oros de parcela fija descritas en la sección anterior (ver formatos en la sección de manuales de: http//www.royacafe.lanref.org.mx/index.php). El formato correspondiente a la evaluación severidad de roya en hoja se adaptó para el registro adicional de las plagas referidas. La evaluación se realizará cada 15 días intercalando con evaluaciones de fenología, es decir, una semana se evaluará fenología y la siguiente semana las plagas de importancia económica.

Evaluaciones en parcelas móviles. Las Plagas de Importancia Cuarentenaria se evaluarán semanalmente inspeccionando en forma dirigida al tejido vegetal que corresponda según la plaga (ver Presentaciones en: http//www.royacafe.lanref.org.mx/index.php). En el caso de los nematodos, el criterio de inspección será el decaimiento de la planta.

Evaluación en Áreas de Exploración Transectual (AET). Las Plagas de Importancia Económica y Cuarentenaria se evaluarán en sitios seleccionados semanalmente en transectos fijos y definidos con criterios de: rutas de movilización de café, áreas de acopio, viveros y asentamientos rurales en áreas cafetaleras (Figura 11). El número de sitios a muestrear dentro del Área de Exploración Transectual considera la distancia total del transecto, el número de técnicos involucrados y la capacidad operativa en cada estado, y cubrirán el total del transecto en forma equidistante. La mitad de los sitios totales del transecto se evaluarán en una semana y el resto de sitios se evaluarán en la siguiente semana para concretar el transecto en 15 días.

El sitio de inicio del muestreo (expresado en km a partir del punto de origen del transecto) se realizará de forma aleatoria. A partir de este inicio se calcularán sitios de muestreo a lo largo del transecto. El inicio y las distancias entre sitios se obtendrán cada 15 días mediante el sistema de aleatorización de sitios *Trans-N Café,* el cual se encuentra disponible en la sección de **Aplicaciones** de la plataforma (http://royacafe.lanref.org.mx/ModuloAPPS.php). Así mismo se encuentra disponible un manual de usuario para el uso de la aplicación. Es importante mencionar que para la descarga de la aplicación, coordinador y técnicos, deberán ingresar con su usuario y contraseña.

Cada sitio se muestreará con el diseño en "T", evaluando un total de 20 plantas y se empleará el formato "Evaluación de Plagas de Importancia Económica y Cuarentenaria DGSV-CNRF" (http://www.royacafe.lanref.org.mx/index.php). En el caso de huertos comerciales seleccionados en un transecto se aplica el muestreo en "T". Al igual que en parcelas móviles, la evaluación de sitio en AET no se realiza estrictamente en la ubicación generada por la aplicación *Trans-N café*, la aplicación genera una distancia en la cual el técnico podrá realizar la evaluación.

Para el caso de viveros y huertos de traspatio se efectuará el muestreo en "T" (Figura 12) cuando sea posible; en caso contrario, se puede adaptar a un muestreo sistemático de plantas continuas (1x1). Si esta adaptación no es posible basta con seleccionar 20 plantas en forma dirigida. En el caso de áreas de acopio ubicados en zonas urbanas y/o suburbanas se localizarán plantas de café que se encuentren en huertos comerciales o traspatios próximos, siguiendo el mismo método de muestreo.

El registro de las evaluaciones se realizará de acuerdo a las especificaciones de los Cuadros 2-6. Al realizar la carga de la primera mitad del transecto, se deberá adjuntar el archivo generado por la aplicación *Trans-N Café,* para cada transecto.

Marcado de plantas sospechosas y envío de muestras. Las plantas sospechosas a plagas de importancia cuarentenaria y el nematodo lesionador se marcarán con cinta color blanco. Para el caso de ácaro rojo, cochinilla y antracnosis se tomará la muestra de acuerdo a protocolos específicos de toma y envío al

Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para diagnóstico respectivo. Para los nematodos agallador y lesionador se deberá enviar evidencia fotográfica de los daños en campo considerando la o las plantas sospechosas y el área aledaña que pudiera proporcionar información de la presencia de la plaga. Una vez validada la evidencia fotográfica el CNRF indicará la pertinencia del envío de la muestra de suelo-raíz para el caso de nematodo lesionador y de raíz para nematodo agallador.

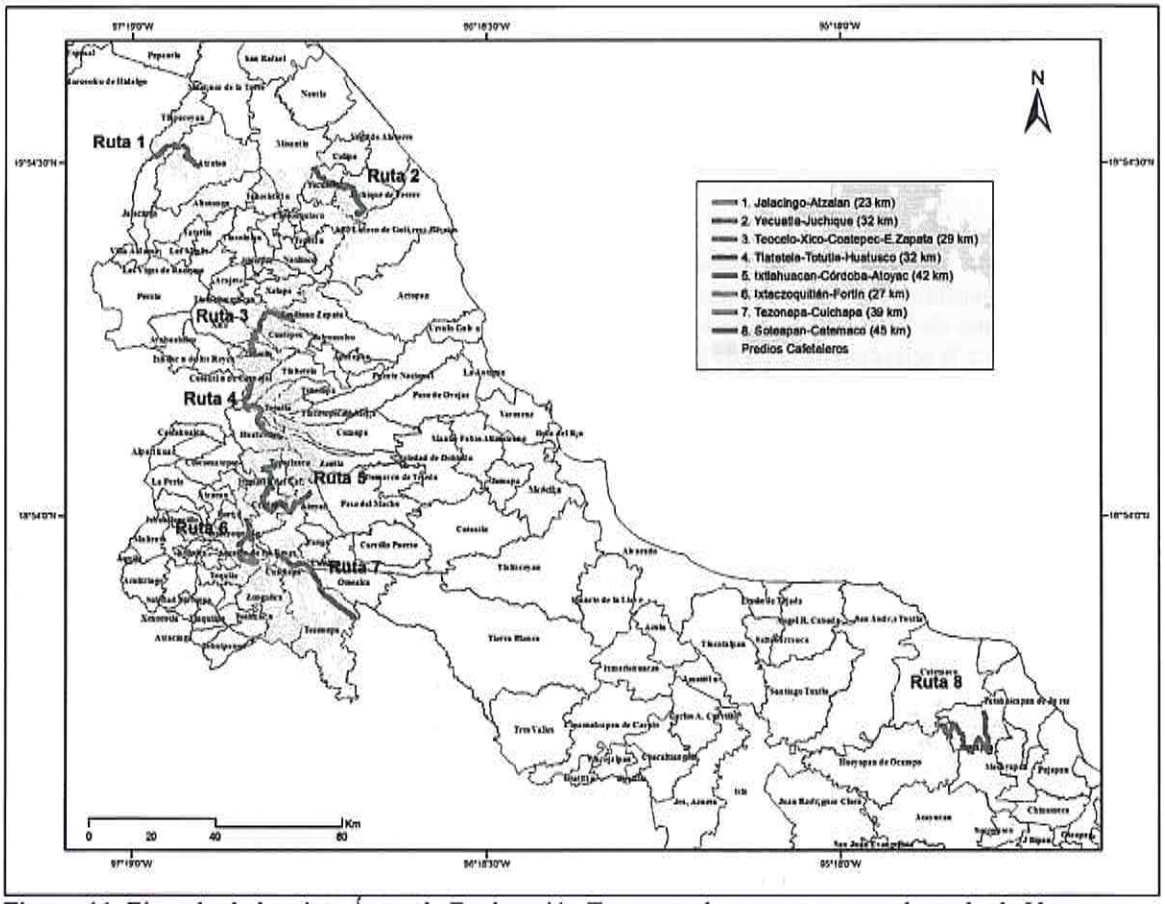


Figura 11. Ejemplo de las siete Áreas de Exploración Transectual propuestas para el estado de Veracruz.

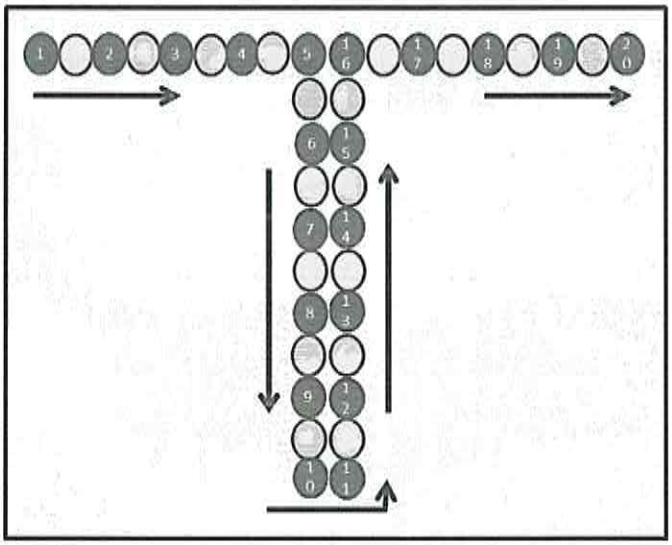


Figura 12. Método de muestreo "T" para la evaluación de plagas de importancia económica y cuarentenarias en cafetales en el ciclo 2015. Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria de la Roya del Café. Este muestreo se adapta a plantas continuas (1x1) o a la selección dirigida de 20 plantas.

X. LLENADO DE FORMATOS DE EVALUACIÓN

El llenado de los formatos de evaluación de parcelas fijas y móviles se realizará en los formatos actualizados que se encuentran en la página www.royacafe.lanref.org.mx/index.php. También se desarrolló un formato específico para la evaluación de Áreas de Exploración Transectual

Para parcelas fijas se adicionó en la sección de severidad de hoja, la evaluación de Plagas de Importancia Económica (Mancha de hierro, Minador de hoja, Phoma o quema y Ojo de gallo) (Cuadro 9 y 10; Figura 13).

En el caso de las parcelas móviles se adicionó al formato la evaluación de Plagas Cuarentenarias (Nematodo agallador, Acaro rojo, Cochinilla y Antracnosis *C. kahawae*), Nematodo de lesiones radiculares y Ojo de gallo, aun cuando estas dos últimas son de Importancia Económica, se asume se encuentran presentes en áreas cultivadas, por lo que el muestreo en parcelas móviles permitirá determinar la distribución regional de la plaga (Cuadro 9 y 10; Figura 14).

Para Áreas de Exploración Transectual, se evaluarán tanto Plagas de Importancia Económica como Plagas Cuarentenarias no Presentes en México (Figura 12), siguiendo el mismo procedimiento de evaluación que se realiza en parcelas fijas y móviles (Cuadro 9 y 10).

Cuadro 9. Criterios para la evaluación y llenado de formatos de plagas cuarentenarias y de importancia económica en Parcela Fija, Parcela Móvil y Área de Exploración Transectual.

TIPO	PLAGAS O ENFERMEDADES	CRITERIOS DE EVALUACÍON		
		Parcelas fijas	**Parcelas Móviles**	**Áreas de Exploración Transectual**
PLAGAS DE IMPORTANCIA ECONÓMICA	**Mancha de hierro**	Evaluar 10 hojas TOTALES en forma DIRIGIDA en las 3 ramas productivas marcadas en el 5 de oros. Indicar el número de hojas que contienen la enfermedad.	N/A	Evaluar 10 hojas TOTALES en forma DIRIGIDA en 3 ramas productivas seleccionadas al azar e indicar el número de hojas que contienen la enfermedad.
	Minador de hoja		N/A	
	***Phoma* o quema**	Contar el número de ramas secundarias (ramillas) atizonadas de la planta que contienen la enfermedad.	N/A	Contar el número de ramas atizonadas de la planta que contienen la enfermedad.
	Ojo de Gallo	Evaluar 10 hojas TOTALES en forma DIRIGIDA en las 3 ramas productivas marcadas en el 5 de oros. Indicar el número de hojas que contienen la enfermedad.	Evaluar 10 hojas TOTALES en forma DIRIGIDA en 3 ramas productivas seleccionadas al azar e indicar el número de hojas que contienen la enfermedad.	Evaluar 10 hojas TOTALES en forma DIRIGIDA en 3 ramas productivas seleccionadas al azar e indicar el número de hojas que contienen la enfermedad.
	Nematodo de lesiones radiculares	N/A	Tomar en cuenta amarillamiento y decaimiento del dosel de la planta. Si hay presencia o sospecha de plaga indicarlo colocando un "1" en el formato de evaluación, si no es así dejar espacio en blanco.	Tomar en cuenta amarillamiento y decaimiento del dosel de la planta. Si hay presencia o sospecha de plaga indicarlo colocando un "1" en el formato de evaluación, si no es así dejar espacio en blanco.
PLAGAS CUARENTENARIAS NO PRESENTES	**Nematodo agallador**	N/A		
	Ácaro rojo	N/A	Buscar síntomas en 10 hojas en forma dirigida en 3 ramas seleccionadas al azar, si hay presencia o sospecha de plaga indicarlo colocando un "1" en el formato de evaluación, si no es así dejar espacio en blanco.	Buscar síntomas en 10 hojas en forma dirigida en 3 ramas seleccionadas al azar, si hay presencia o sospecha de plaga indicarlo colocando un "1" en el formato de evaluación, si no es así dejar espacio en blanco.
	Cochinilla	N/A		
	Antracnosis *C. kahawae**	N/A		

*Considerando la etapa fenológica (brotación y floración) en los tres estados, las evaluaciones se realizarán en **hojas** como se indica en el Cuadro 9. No obstante, dependiendo de los resultados obtenidos y la etapa fenológica el CNRF-LANREF podrá dar indicaciones a los coordinadores del Programa para realizar evaluaciones en **frutos**.

Cuadro 10. Resumen de frecuencia de muestreo, área de observación y tejido vegetal de evaluación para Plagas de Importancia Económica y Plagas Cuarentenarias No Presentes en Áreas de Exploración Transectual.

		PF 3 ramas de 5 oros c/15 días	PM **3 ramas Azar** **C /7 días**	AET 3 ramas Azar C/7días
Cuarentenaria	**Acaro Rojo**	-	**#10 hojas/Dirigida**	#10 hojas/Dirigida
	Cochinilla	-	**#10 hojas/Dirigida**	#10 hojas/Dirigida
	Antracnosis (*C. kahawae*)	-	**#10 hojas/Dirigida**	#10 hojas/Dirigida
	Nematodo agallador	-	**Planta Sospechosa**	Planta Sospechosa
Imp. Económica	**Nematodo lesionador**	-	**Planta Sospechosa**	Planta Sospechosa
	Ojo de gallo	#10 hojas/Dirigida	**10 hojas/Dirigida**	#10 hojas/Dirigida
	Mancha de Hierro	#10 hojas/Dirigida	-	#10 hojas/Dirigida
	Minador de la Hoja	#10 hojas/Dirigida	-	#10 hojas/Dirigida
	Phoma	#total de ramillas	-	#total de ramillas

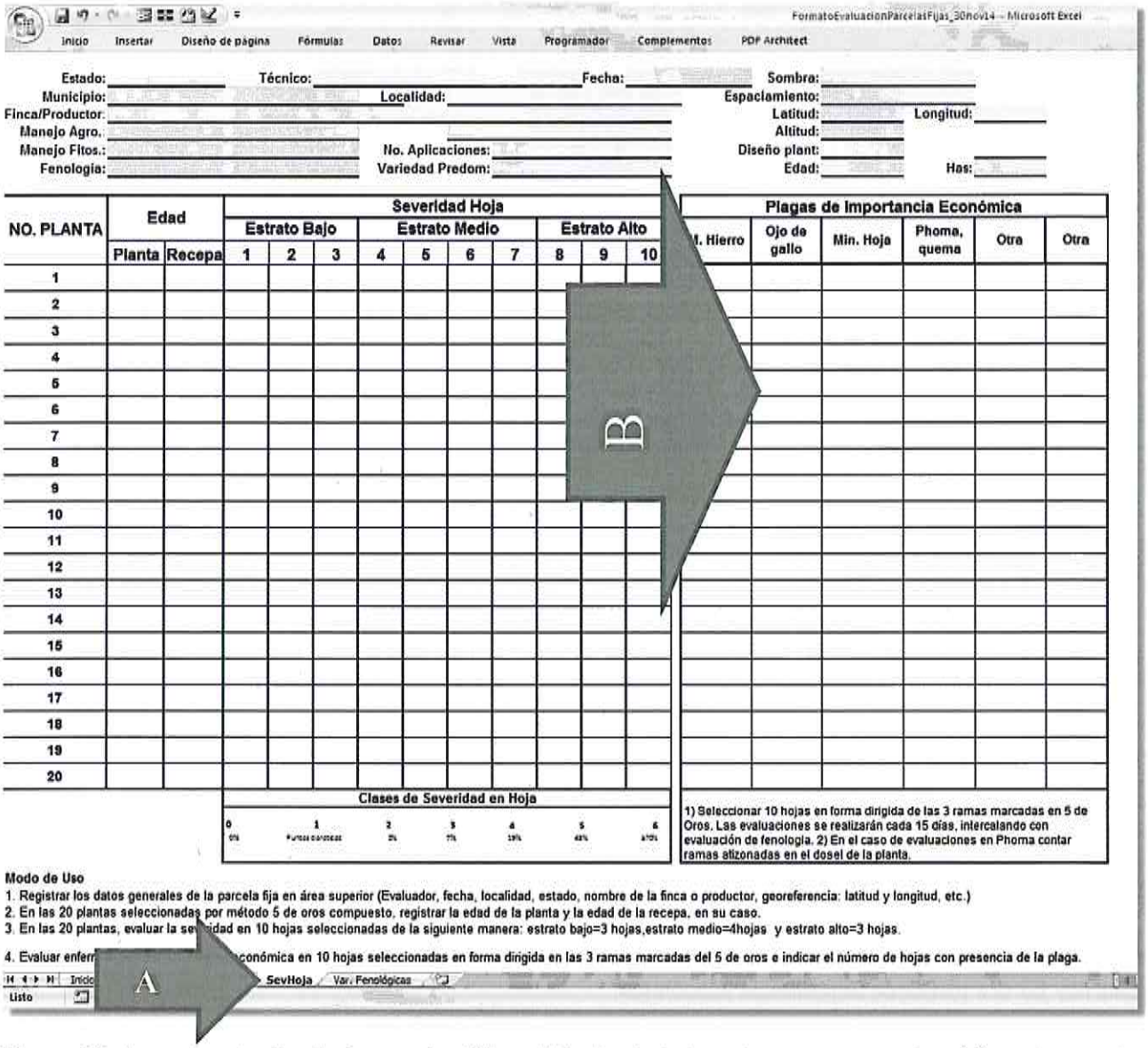


Figura 13. Formato actualizado de parcelas Fijas. A) Indica la hoja en la que se encuentra el formato para la evaluación de plagas de importancia económica. B) Indica el área de llenado para plagas de importancia económica.

DIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD VEGETAL
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria

FormatoEvaluacionParcelasFijas_30nov14 - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista Programador Complementos PDF Architect

Estado: _____ Técnico: _____ Fecha: _____ Sombra: _____
Municipio: _____ Localidad: _____ Espaciamiento: _____
Finca/Productor: _____ Latitud: _____ Longitud: _____
Manejo Agro.: _____ Altitud: _____
Manejo Fitos.: _____ No. Aplicaciones: _____ Diseño plant: _____
Fenología: _____ Variedad Predom: _____ Edad: _____ Has: _____

NO. PLANTA	Edad		Ramas Productivas	Severidad	Severidad Hoja										Plagas Cuarentenarias NO presentes				Plagas Import. Económica	
					Estrato Bajo			Estrato Medio				Estrato Alto								
	Planta	Recepa		Planta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Acaro rojo	Cochinilla	Antracnosis Kahawae	Nem. Agallador	Nem. Lesiones Radiculares	Ojo de Gallo
1																				
2																				
3																				
4																				
5																				
6																				
7																				
8																				
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				

A

Clases Severidad Planta

0= Sano 2= 10% 4= 60%
1= 3% 3= 30%

Clases Severidad Hoja

0= Sano 2= 2% 4= 19% 6= 70%
1= Punto clorotico 3= 7% 5= 43%

1) En Ácaro Rojo, Cochinilla y Antracnosis buscar sintomas daños en forma dirigida al tejido vegetal que corresponda. 2) En el caso de plantas sospechosas a Nematodo Agallador y Nematodo lesionador se deben considerar amarillamiento y decaimiento en el dosel de la planta. Además se debe tomar una muestra para diagnóstico una vez que lo indique el CNRF. 3) En Ojo de Gallo, evaluar 10 hojas en forma dirigida en 3 ramas productivas seleccionadas al azar. 4. En las 20 plantas seleccionadas por método "T", evaluar 3 ramas al azar por planta y registrar el Número de Hojas, Ramas con presencia o sospechosas a las plagas de Importancia Económica y Cuarentenarias no presentes que se indican en el formato. 5).En caso de ubicar plantas sospechosas para eventual muestreo, marcar con liston color azul indicando: Nombre del Técnico, Fecha, Número de la Planta y las Iniciales de la Plaga. Por ejemplo: AR=Acaro Rojo.

Modo de Uso
1. Registrar los datos generales de la parcela centinela en área superior (Evaluador, fecha, localidad, estado, nombre de la finca o productor, georeferencia: latitud y longitud, etc.)

Observaciones:

Figura 14. Formato actualizado de parcelas Móviles. A) Indica el área de llenado para plagas de importancia cuarentenaria y las dos plagas de importancia económica.

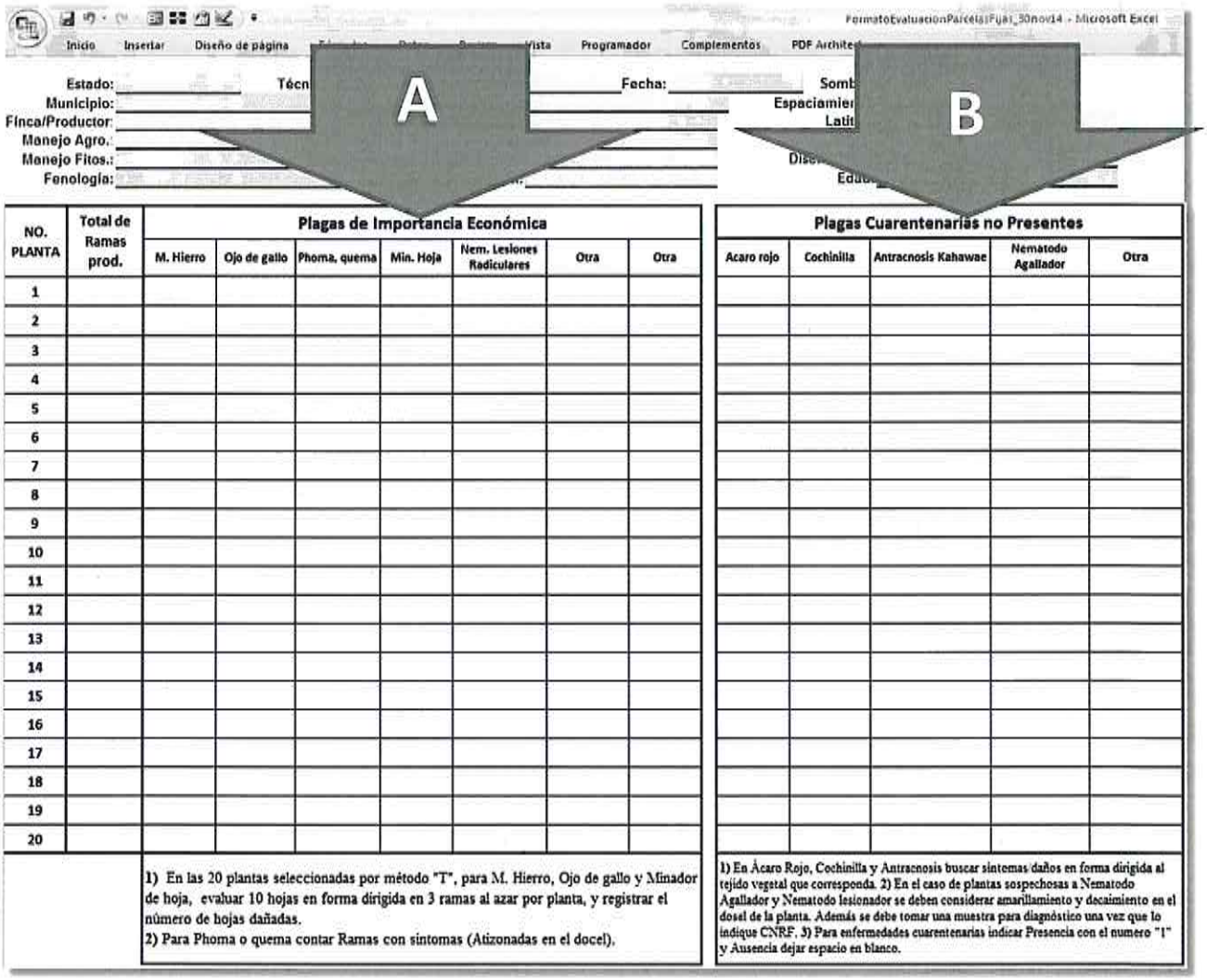


Figura 15. Formato Área de Exploración Transectual. A) Indica el área de llenado para plagas de importancia económica. B) Indica el área de llenado para plagas de importancia cuarentenaria.

ANEXO A.

ESPECIFICACIONES PARA EL MUESTREO DE TEJIDO JOVEN (BROTES Y HOJAS JÓVENES)

El **Brote Vegetativo** se refiere a la clara diferenciación del primordio foliar en hojas. Por tanto ya no es la condición de Yema. Sin embargo, las hojas diferenciadas de un brote aún no exhiben crecimiento secundario (lignificación de los peciolos), su nivel de cera cuticular es prácticamente nulo, tiene un crecimiento erecto y su limbo foliar esta parcialmente expandido. Un brote puede ser terminal o apical y lateral. Para los fines de la presente metodología ambos tipos de brotes son importantes y no se hace diferenciación.

En el caso de la **Hoja Joven** su principal característica en un limbo foliar completamente expandido, su nivel de cera es bajo por lo que aún no tiene la consistencia coriácea o endurecida; su tamaño es inferior al 50-60% del tamaño de una hoja madura (aunque el tamaño debe ser relativo al cafetal dado que la nutrición afecta tamaño). La coloración de las hojas es un verde "tierno".

¿Por qué es importante entender la juvenilidad foliar?

La importancia de entender la juvenilidad foliar es que de acuerdo a experimentos realizados por el LANREF en Chiapas se ha podido determinar ciclos de infección de la roya del cafeto con fines preventivos y pronóstico. Los resultados obtenidos permitieron determinar qué:

1. Desde la penetración de la espora en la hoja hasta la condición de punto clorótico se requiere un tiempo de **30-37 días.**
2. De punto clorótico a inicio de esporulación: **45-56 días.**
3. De inicio de esporulación a la finalización: **21-30 días.**
4. El rango en días de 1 ciclo de infección: **96-123 días.**

La duración de una hoja es de 10-12 meses según variedad. La hoja madura tiene entre 200-600 estomas los cuales son totalmente funcionales y susceptibles de mayor ocurrencia de infecciones exitosas.

Por lo tanto, el proceso de infección debe iniciar en hojas jóvenes pero aproximándose a su madurez que es entre 18 y 20 días. En otro experimento realizado por el LANREF con hojas confinadas, se encontró que **hojas de 5-8 centímetros ya son receptivas a la infección**. Así mismo, hojas de 8-10 centímetros se infectaron con alta eficiencia (Datos no Publicados).

Importancia de tejido joven:

Se debe poner especial atención en la fase de renovación de tejido, verificar la existencia de hojas con roya en planta y las *lluvias* tempranas. De existir municipios con estas condiciones se deberá comunicar inmediatamente al grupo CNRF-LANREF para realizar análisis comparativos con respecto a otras variables de la plataforma WWW-Roya Café. Importante mencionar que los datos obtenidos de los dataloggers no arrojan la variable de *lluvia*, pero se infiere por humedad relativa y por otro lado la *vigilancia in situ* es importante.

ANEXO B.

ESPECIFICACIONES PARA LA TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS

Las muestras de material vegetal sospechosas a *Colletotrichum kahawae*, deberán ser enviadas en fresco, es decir el material vegetal, se colocará en papel absorbente por cada hoja para evitar la sudoración del material esto se pondrá en bases de cartón. Los frutos con síntomas sospechosos a la enfermedad se enviarán en papel absorbente. El material a enviar se colocará en hieleras con geles refrigerantes, para conservar el material durante el envío (Figura 16).

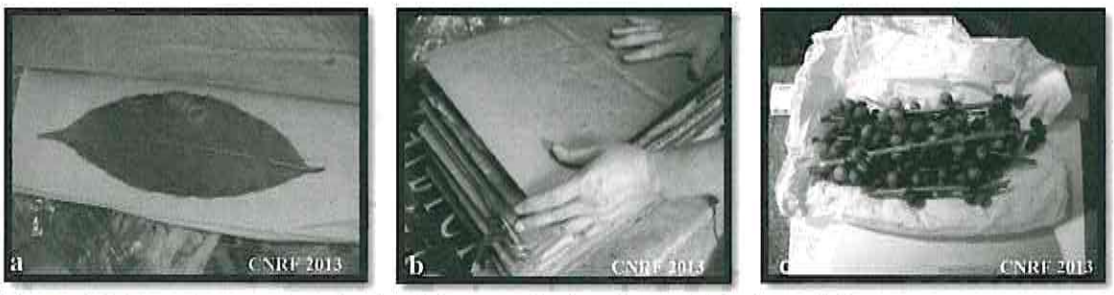


Figura 16. Ejemplo para el envío de tejido vegetal, **a)** en fresco, **b)** hojas y **c)** frutos

Las muestras de ácaro (*Oligonychus* sp.) y Cochinilla del café (*Planococcus lilacinus*) serán enviadas en frascos con alcohol al 70%. Para el envío de muestras se debe evitar el uso de frascos obscuros. Los datos de las etiquetas deberán ser escritos con lápiz, no usar lapiceros o plumones para evitar perdida de información (Figura 17).

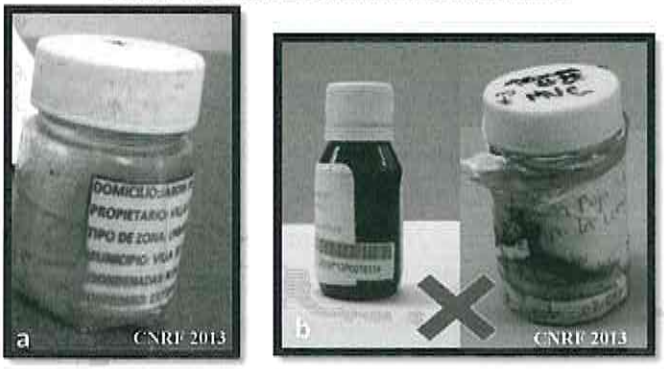


Figura 17. a) Envío adecuado de insectos en alcohol y **b)** envío no adecuado.

Para las muestras sospechosas a los nematodos lesionador (*Pratylenchus coffeae*) y agallador (*Meloidogyne exigua*) se enviará una muestra compuesta, es decir, una vez localizada la planta con sintomatología se tomará una pequeña porción de suelo de los cuatro puntos cardinales de la planta, dos a nivel del dosel de la planta y dos más en las cercanías de la planta de tal forma que se pueda obtener raíz, estas muestras se colocarán en bolsas de plástico debidamente selladas, para su envío se pondrán en cajas o hileras resistentes para evitar la pérdida de material (Figura 18).

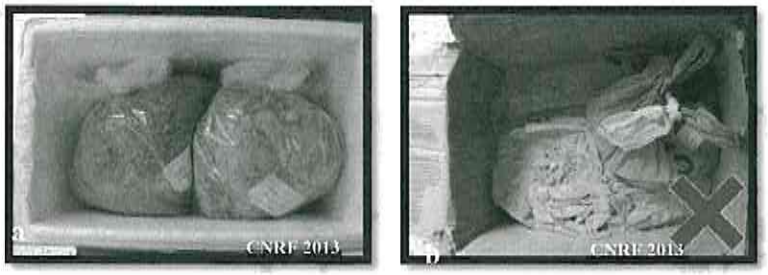


Figura 18. Ejemplo de: **a)** adecuado envío de muestras sospechosas a nematodos y **b)** ejemplo de un envío no adecuado.

Las muestras enviadas para diagnostico fitosanitario deben ser etiquetadas, con los datos básicos de la muestra: estado, municipio, localidad, coordenadas geográficas y colector.

Es importante que toda muestra que se envíe al Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria para diagnóstico, sea registrada en la página del Sistema Integral de Comunicación, Control y Seguimiento de la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (http://portal.sinavef.gob.mx/sistemamuestras/index.php), lo anterior para evitar que el diagnóstico fitosanitario de la muestra sea cancelado. Para el ingreso a la página de registro de las muestras, cada técnico contará con un usuario el cual corresponde a su correo electrónico y contraseña, que son los mismos que tienen asignados para el ingreso a la plataforma WWW-Roya café.

XI. REFERENCIAS

- Plataforma WWW-Roya Café: http://royacafe.lanref.org.mx/index.php
- Informes mensuales Epidemiológicos de la Roya del Café: Agosto, 2013 – Diciembre, 2014.
- Reportes Semanales: Agosto, 2014 – Febrero, 2015.
- Manual operativo de la campaña preventiva contra la roya del cafeto (2013): http://www.senasica.gob.mx/?id=5464