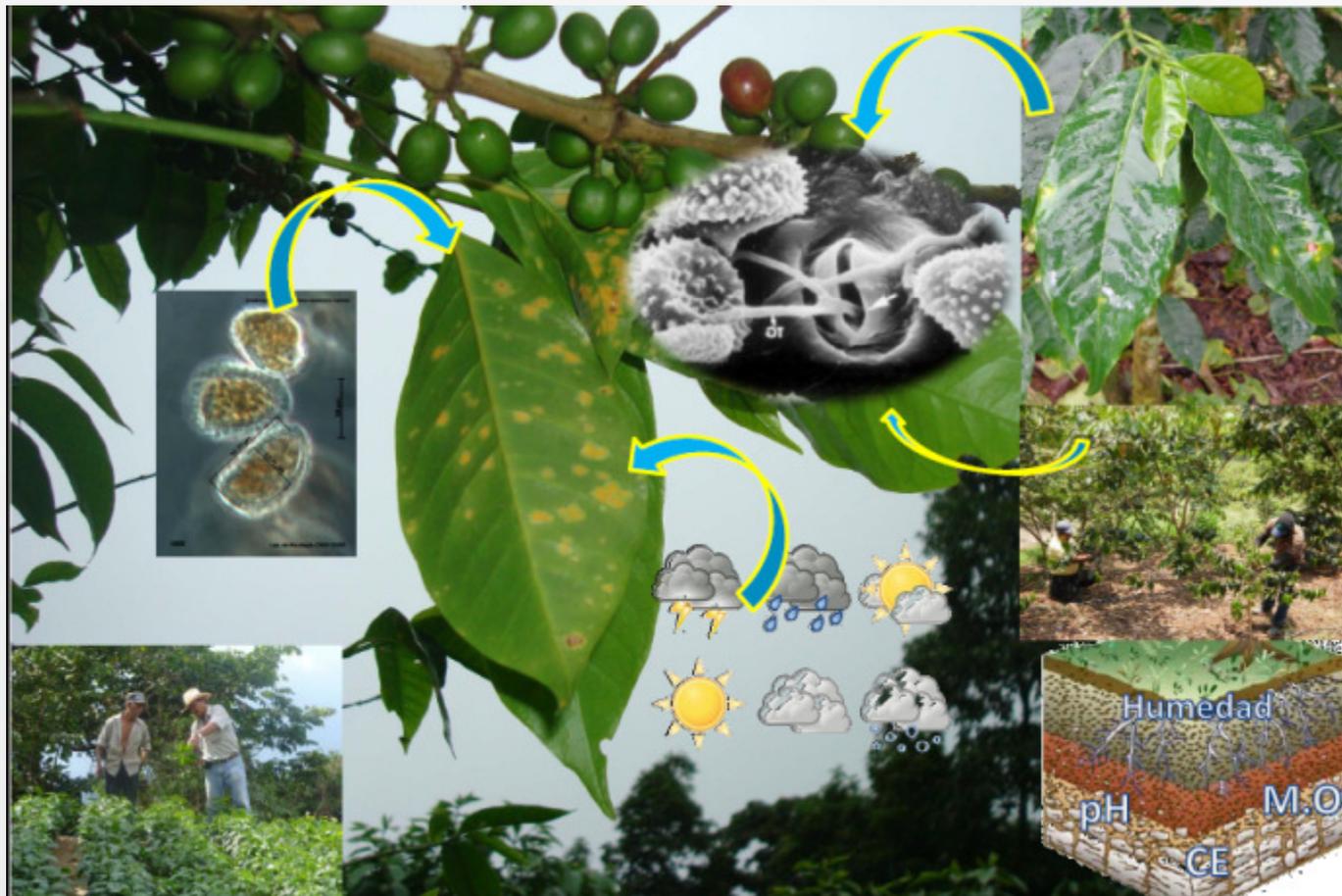


Manual Operativo

De la campaña preventiva contra la roya del cafeto:
Acciones de vigilancia fitosanitaria en el manejo de la roya del cafeto.



SAGARPA

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

Ing. Rigoberto
González
Gómez

Coordinador Operativo
del SINAVEF



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD
AGROPECUARIA Y AGROPECUARIA
SANTO DOMINGO DE LOS RIOS

Agradecimientos



1. Laboratorio Nacional de Referencia Epidemiológica Fitosanitaria (LANREF)-Colegio de Postgraduados

Dr. Gustavo Mora Aguilera

M.C. Jorge Luis Flores Sánchez

M.C. Santiago Domínguez Monge

Ing. Francisco Javier Márquez Pérez

2. Campaña contra roya del cafeto

Ing. Efraín Ceja Isiordia

3. Jefatura del Programa de Sanidad Vegetal en Chiapas

M en C. Alexander Pérez Miceli

4. Centro de Ciencias de la Atmosfera-UNAM

Dra. Ma. Carmen Leticia Calderón Ezquerro.

Dr. Benjamín Martínez López

5. Expertos internacionales

Dr. Salvador Heriberto Oseguera Vallecillo.

M en C. Jaime Cárdenas López

6. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Dr. Ismael Méndez López

7. Colegio de la Frontera Sur

Dr. Juan Francisco Barrera Gaytán

8. Experto nacional en café

Ing. Fernando De la Parra Zepeda

9. SAGARPA-SENASICA-DGSV

Dr. Moisés Roberto Vallejo Pérez

Ing. Jesús García Fera

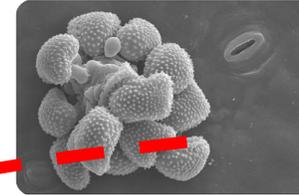
Ing. Norberto Ortiz Ortiz

Sistema Epidemiológico

ROYA DEL CAFÉ

PATÓGENO

INTENSIDAD DE LA ROYA DEL CAFÉ



HOSPEDERO

MANEJO CULTIVO

CLIMA

TIEMPO

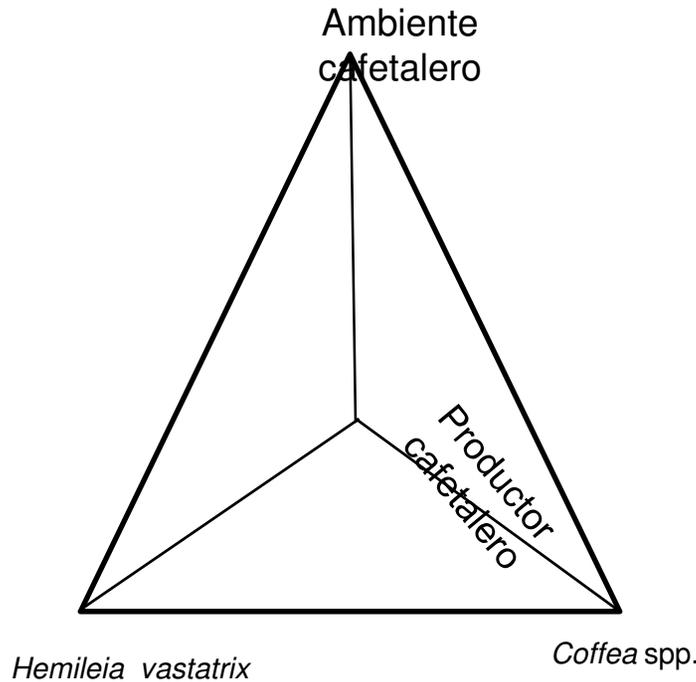
ESPACIO

ECOSISTEMA

AGRO ECOSISTEMA CAFETALERO (MANEJO INTEGRADO DEL CULTIVO)

PATOSISTEMAS DEL CAFETO

**Patosistema *Coffea spp-H vastratrix*
(Patosistema de especies cultivadas)**



Ojo de gallo
(*Mycena citricolor*)

Requemo
(*Phoma costarricense*)

Mancha de hierro
(*Cercos para cafee*)

Mal de hilachas
(*Carticium koleroga*)

Mal rosado
(*C. salmonicolor*)

Nematodo
(*Melordogyne spp.*)

Antracnosis
(*Calcetotrichum gloeosporjoides*)

Parasitos de reencuentro

CBD
(*Colletutrichum coffeanum*)

Roya blanca
H. coffesicola

Otros

Cambio climático
(Aptitud epidemiológica)



Nematodos e insectos

Objetivos Operativo del Manual



Objetivos

Establecer los ***lineamientos técnico-operativos*** que deben ejecutarse para la aplicación de las ***medidas preventivas*** contra la roya del cafeto, como ***base para la ejecución de la campaña*** contra la roya del cafeto.

Objetivos específicos

- Mantener informado a los cafeticultores sobre la ***importancia del manejo agronómico*** de la roya del cafeto en función de las pérdidas que ocasiona, así como de las actividades que se realizan en la campaña.
- ***Capacitar a los técnicos de campo y productores sobre la estrategia de la campaña*** contra la roya del cafeto.
- Establecer la ***metodología, procedimientos y criterios para realizar el muestreo*** de la roya del cafeto en campo, a fin de conocer los ***niveles de incidencia y severidad*** que aunados al proceso de verificación, coadyuve al cumplimiento de objetivos y metas planteados en los programas de trabajo, así como detectar oportunamente la presencia de la roya del cafeto.
- ***Mejorar el estatus fitosanitario***, mediante la reducción de los niveles de incidencia y severidad de la roya del cafeto.
- ***Detectar*** oportunamente zonas que se consideren ***focos de infestación***.

Estrategia operativa nacional.



1. El enfoque del manejo de la roya del cafeto en México será el ***preventivo***, detectándola oportunamente, **categorizando zonas de riesgo fitosanitario**, determinando **focos de infestación** y **recomendando oportunamente el método de control más adecuado en función del tipo de cafetal**, su ubicación, relación beneficio costo favorable y condiciones socioeconómicas y culturales del productor.
2. Para lograr este enfoque se establecerán **parcelas centinelas**, como puntos estratégicos de obtención de datos y de realización de las demás acciones, de tal forma que **facilite la oportunidad en la toma de decisiones y de realización de las demás actividades técnicas**.

Capacitación formativa y de actualización a técnicos:



a) Capacitación formativa y de actualización a técnicos:

Se actualizará al personal **técnico de los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal** que han tenido **experiencia en el manejo de problemas fitosanitarios en el cultivo de café**, así como a **técnicos de organizaciones de productores cafetaleros**, de las **dependencias de los gobiernos de los estados** y, de manera **complementaria, se formarán** a Ingenieros Agrónomos **especialistas** en el área de la agricultura **en temas de parasitología agrícola general y la prevención y manejo de la roya del cafeto**.

Esta capacitación **será cíclica por niveles de profundidad técnica**, realizable en **tres eventos**, el **último con la finalidad de reconocer a profesionales fitosanitarios autorizados** que tendrá como función principal el **emitir recomendaciones de cuánto, cómo y con qué dosis o intensidad se realizarán actividades de control de la roya, así como cuándo no**.

Capacitación formativa y de actualización a técnicos:



b) Capacitación a productores:

Se enfocará a las **medidas de manejo de la roya del cafeto y de la agronomía del cafetal** especialmente el manejo de **regulación de sombra, siembra de variedades tolerantes** a la enfermedad, **poda y fertilización**.

Estas prácticas **se realizará durante todo el año con énfasis en el periodo crítico** para el cafetal y de condiciones favorables para la roya del cafeto.

Capacitación formativa y de actualización a técnicos:



c) Divulgación:

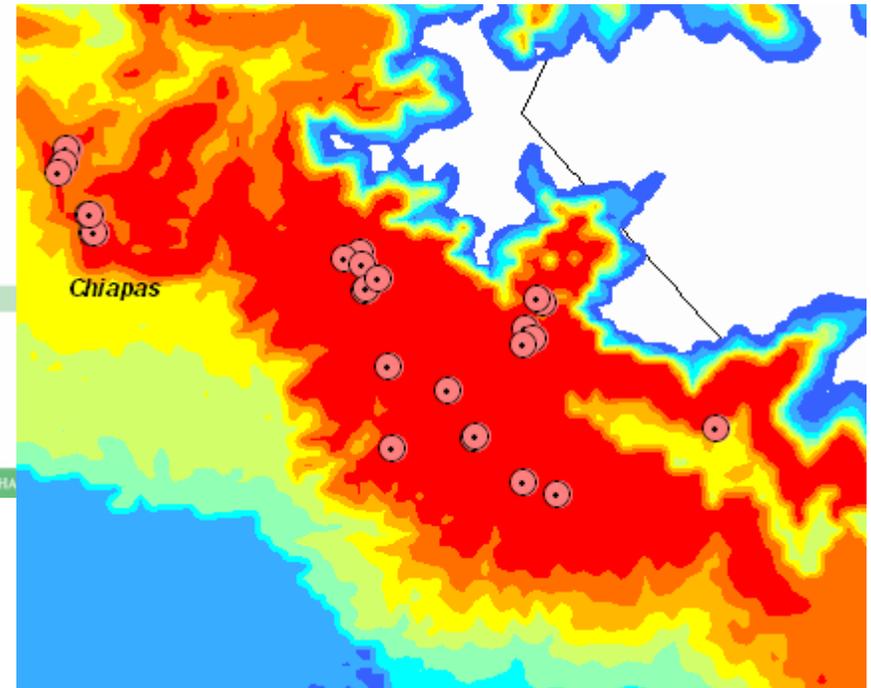
Se enfocará en **3 aspectos para el productor, para el personal técnico y para el público en general**. En **medios visuales y escritos en español e idiomas locales** (dialectos) se les recomendarán las **medidas de prevención y de control** de la roya del café.

Para el personal técnico: Se enfocará en medios escritos para dar a **conocer aspectos técnicos de fundamentación de las medidas y recomendaciones de prevención y manejo** que proporcionará a los productores.

Público en general: a **través de la web**, de las **redes sociales u otros medios electrónicos**, se informará al público para que **conozca los resultados de las acciones realizadas y su importancia económica**.

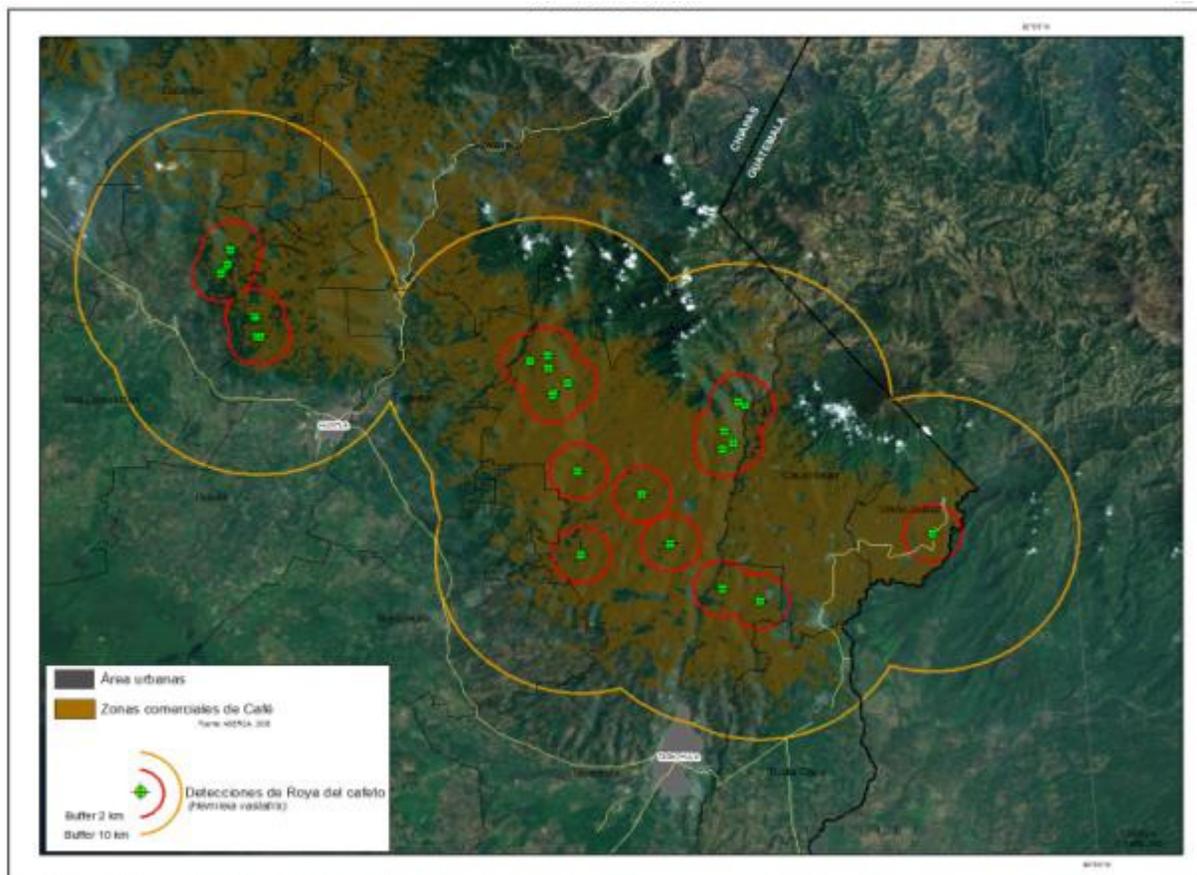
Muestreo

Como parte de la estrategia nacional contra la roya del café, se contempla ejecutar **acciones de vigilancia epidemiológica fitosanitaria** para determinar la **presencia o ausencia y en su caso la severidad de la roya del café** en las principales zonas cafetaleras como elemento importante para determinar **la curva epidemiológica que permita establecer ventanas de inductividad climática y sistemas de calendarios dinámicos para su manejo preventivo.**



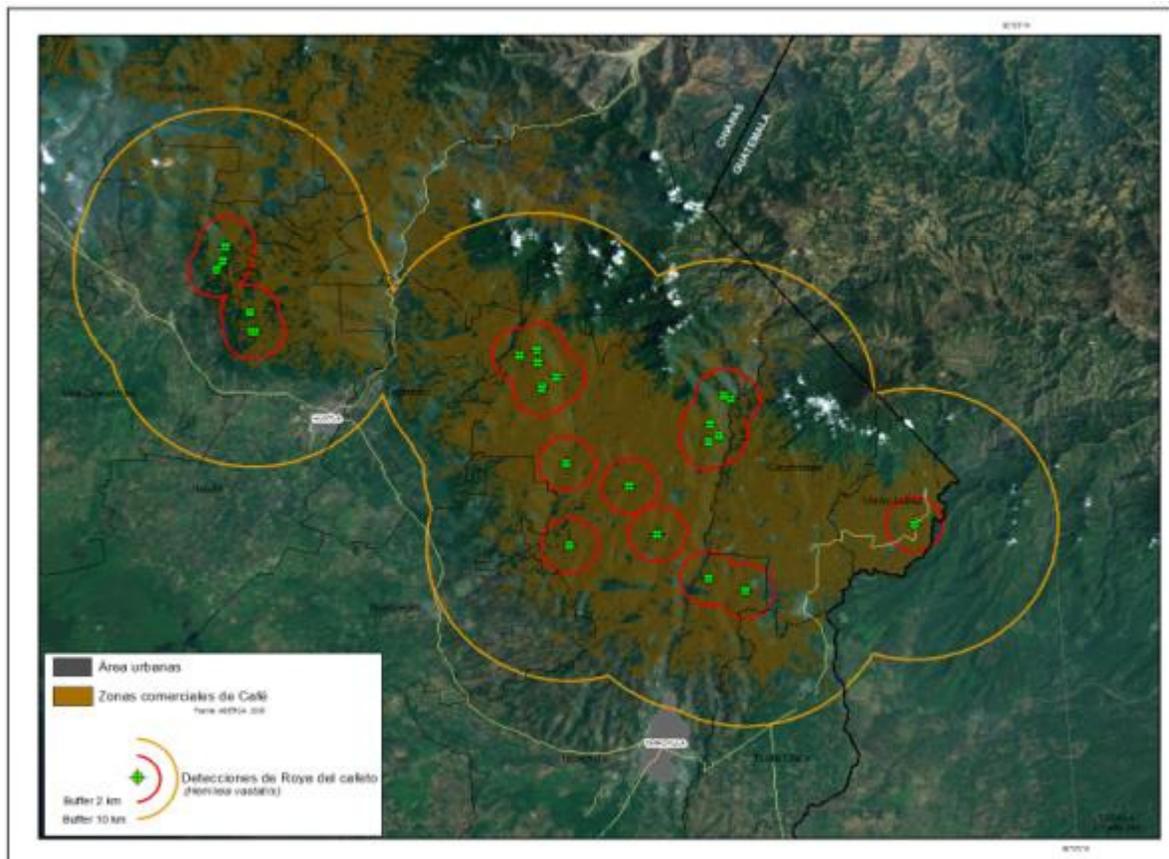
Muestreo

Las parcelas centinela a evaluar **serán seleccionadas** en función de la presencia de **variedades susceptibles**, aunque algunas pueden ser con variedades tolerantes, **superficie sembrada con café** y **disponibilidad de las plantaciones** conforme a la **tipología de los cafetales y productores** (orgánica y/o convencional) y **estrato altitudinal**.



Muestreo

De forma estratégica, algunas de las *parcelas centinelas y demostrativas*, se establecerán *estaciones meteorológicas* con la *finalidad de registrar los datos climáticos que predisponen al desarrollo de una epidemia potencial de la roya del café*, tales como la temperatura, precipitación, humedad relativa y radiación solar, en otras, se colocará un datalogger para los mismos fines.



Periodos de muestreo



1. Presencia de tejido susceptible: corresponde a las *hojas que han alcanzado su madurez, las cuales se desarrollan posterior a cada flujo floral*. La disponibilidad de tejido está *determinado* por la *fenología de la variedad susceptible* que se evalúa y de las *condiciones agroecológicas de la zona* evaluada.

2. Disponibilidad de inóculo: se refiere a los *registros de captura de esporas* de *H. vastatrix* durante el transcurso del año. Esta actividad será *auxiliada mediante la ubicación estratégica de trampas caza esporas pasivas* diseñadas para tal propósito y en su caso, según se considere necesario por *trampas volumétricas tipo Hirst*, con los cuales se realizará la captura, y posterior identificación y conteo de esporas de *H. vastatrix*.

3. Condiciones ambientales favorables: para que ocurran infecciones exitosas del patógeno se requiere de al *menos 6 horas con agua libre sobre las hojas*; por lo tanto, las condiciones favorables corresponden *al inicio de las lluvias*. Esta actividad será *auxiliada mediante el uso de instrumentos de medición climática*.

El *periodo de muestreo será cada 15 días en parcelas centinela y de demostración*, en *alguna se podrá indicar revisión semanal*, y en los *cafetales al menos sean muestreados una vez durante el periodo crítico*.

Número de parcelas centinelas

Estado	Número de parcelas centinelas	ESTRATO ALTITUDINAL (msnm)			
		0-600	601-1000	1001-1300	1301-2000
Chiapas	48				
Oaxaca	12				
Veracruz	43				
Puebla	32				
Hidalgo	16				
Querétaro	6				
San Luis Potosí	10				
Nayarit	6				
Jalisco	4				
Colima	6				
Guerrero	36				
Tabasco	2				

Se establecerán parcelas centinelas ***distribuidas homogéneamente*** por toda la zona cafetalera, con énfasis en las ***áreas de riesgo y según el estrato altitudinal*** de mayor inductividad por municipio.

Distribución de parcelas centinela, parcela demostrativa y muestreo en cafetales

Criterios Decisión (UMB) Modelos de Pronostico local y regional



En este sentido, se *establecerán parcelas centinelas, parcelas demostrativas* y se *realizarán muestreos en cafetales seleccionados al azar en una superficie de hasta 500 hectáreas aledañas a la parcela centinela.*

Plataforma de Datos

Parcela demostrativa
Investigación participativa

Muestreo dirigido

5 de oros compuesto

Muestreo sistemático

Parcela centinela (1 ha)

500 ha

Muestreo dirigido

Parcela demostrativa
Investigación participativa

5 de oros compuesto

Variables de daño

Variables experimentales

Severidad en Planta y Hoja

Productos químicos

Defoliación

Manejo planta

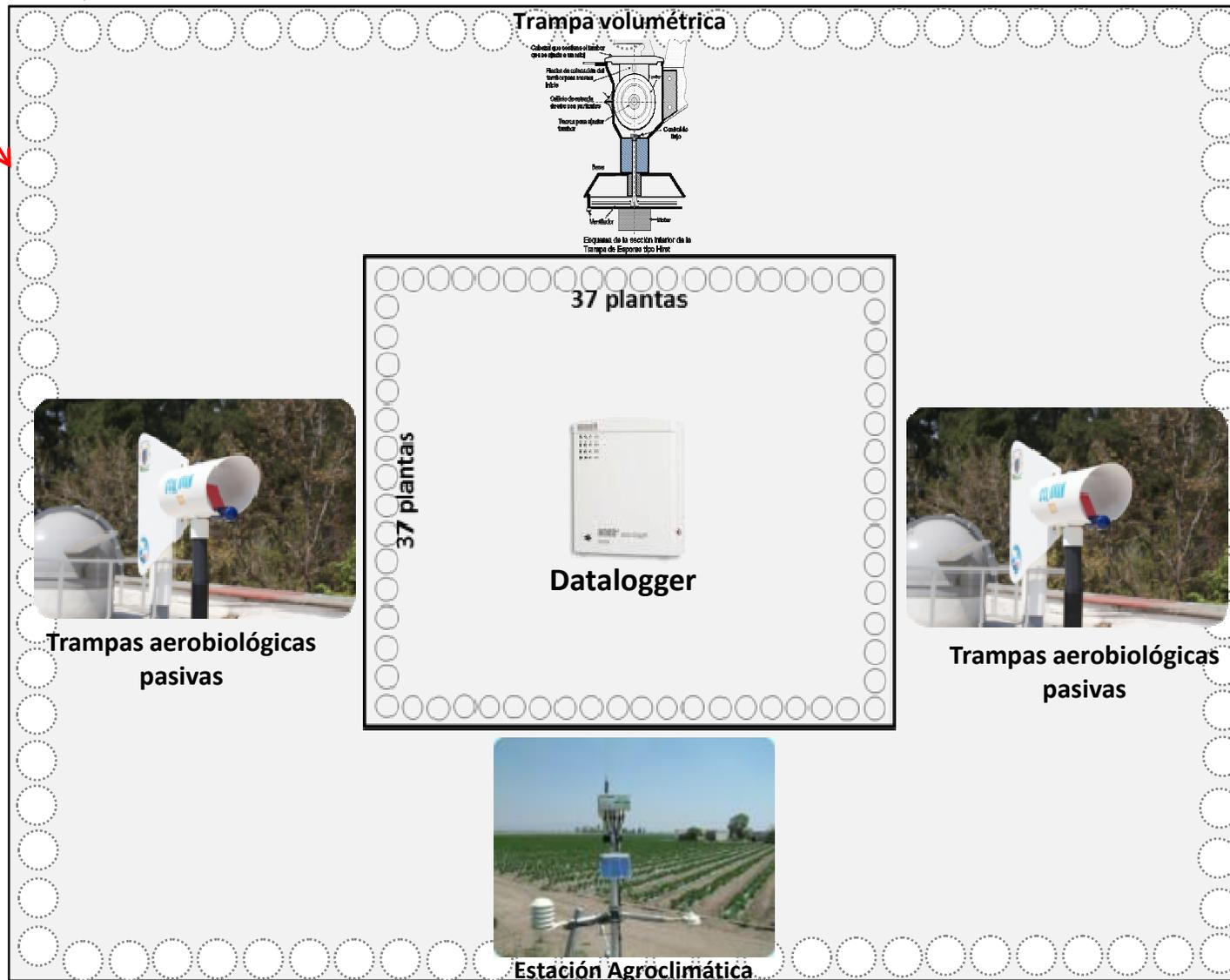
Variables Fenológicas

Nutrición

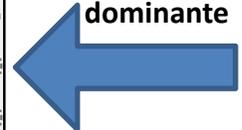
Monitoreo de esporas y evaluación de variables climáticas

Parcela centinela (1 ha)

Borde de parcela

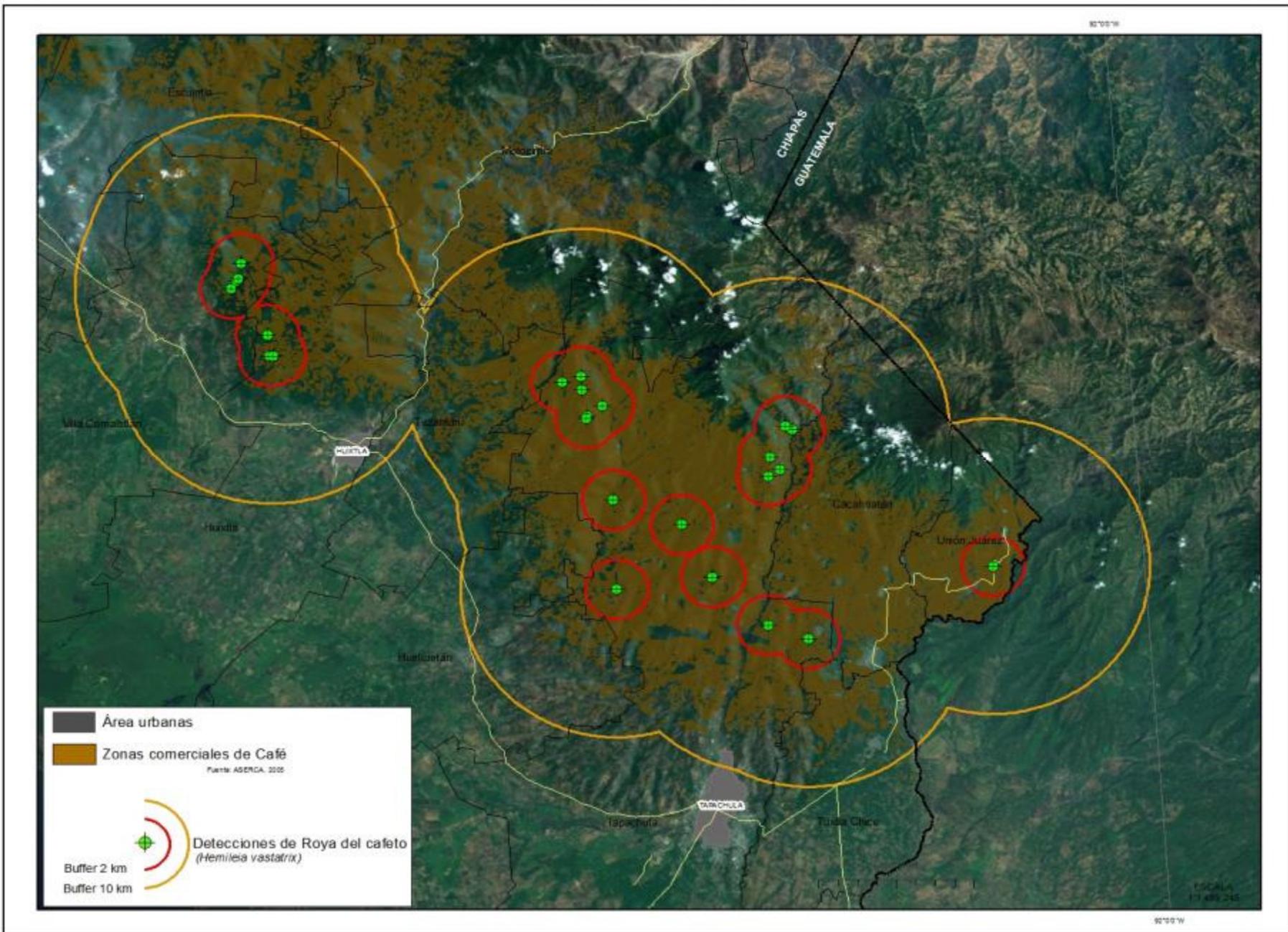


Viento dominante



Borde de parcela

PRESENCIA DE LA ROYA DEL CAFETO EN CHIAPAS *Hemileia vastatrix*



Metodología de Muestreo y Evaluación de Severidad en Planta y Porcentaje de Defoliación en Planta

Anexo 6. Escalas para la evaluación de la roya del caféto (*Hemileia vastatrix*) en campo.

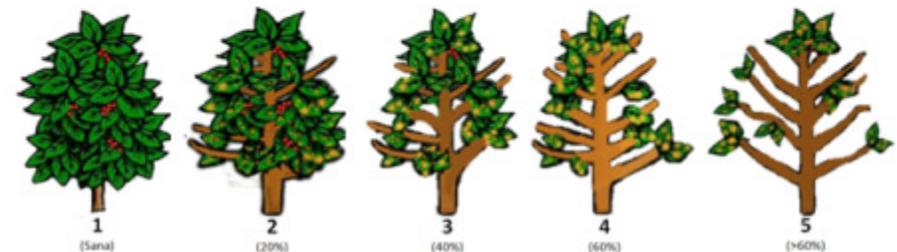


1 (Sano) 2 (>1 punto clorótico (0.5-1%)) 3 (1-5%) 4 (6-20%) 5 (21-50%) 6 (>50%)

a) Escala de severidad de la roya del caféto en hoja.



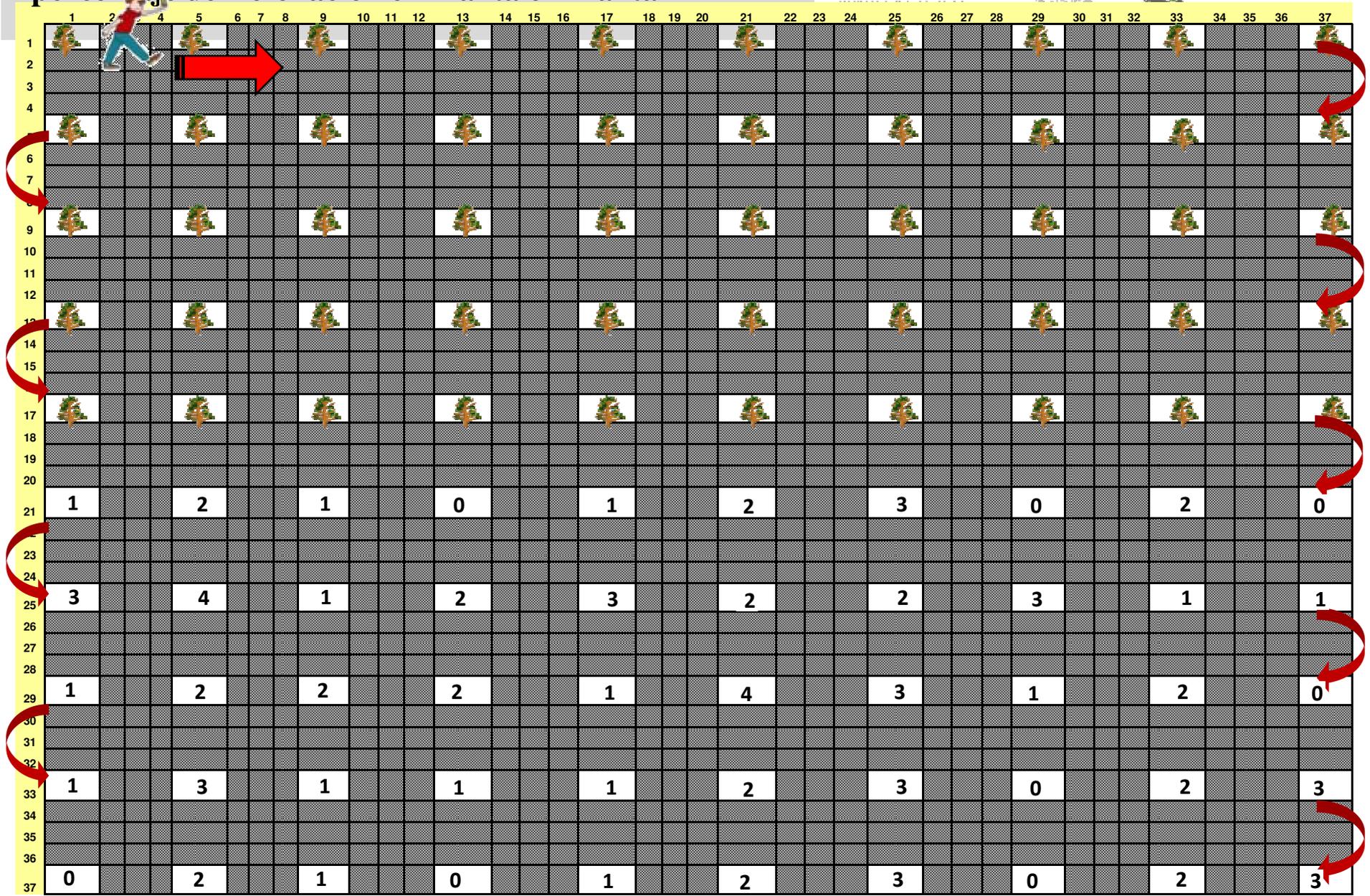
b) Escala de severidad de la roya del caféto en planta.



c) Escala de defoliación en planta inducida por la roya del caféto.

- Seleccionar en el centro de cada parcela centinela (1 ha) un **bloque central de 37 x 37 plantas**, de tal forma que no se considere el borde de la parcela.
- Seleccionar **una planta cada cuatro**, es decir, una planta sí y tres no, **en total se evaluarán 100 plantas**, las cuales se ilustran con un recuadro azul en la siguiente diapositiva.
- Evaluar en las **100 plantas seleccionadas** la **Severidad en Planta** y el **Porcentaje de Defoliación en Planta**, en base a las escalas diagramáticas específicas para este fin.

Metodología de Muestreo y Evaluación de Severidad y porcentaje de Defoliación en Planta en Planta

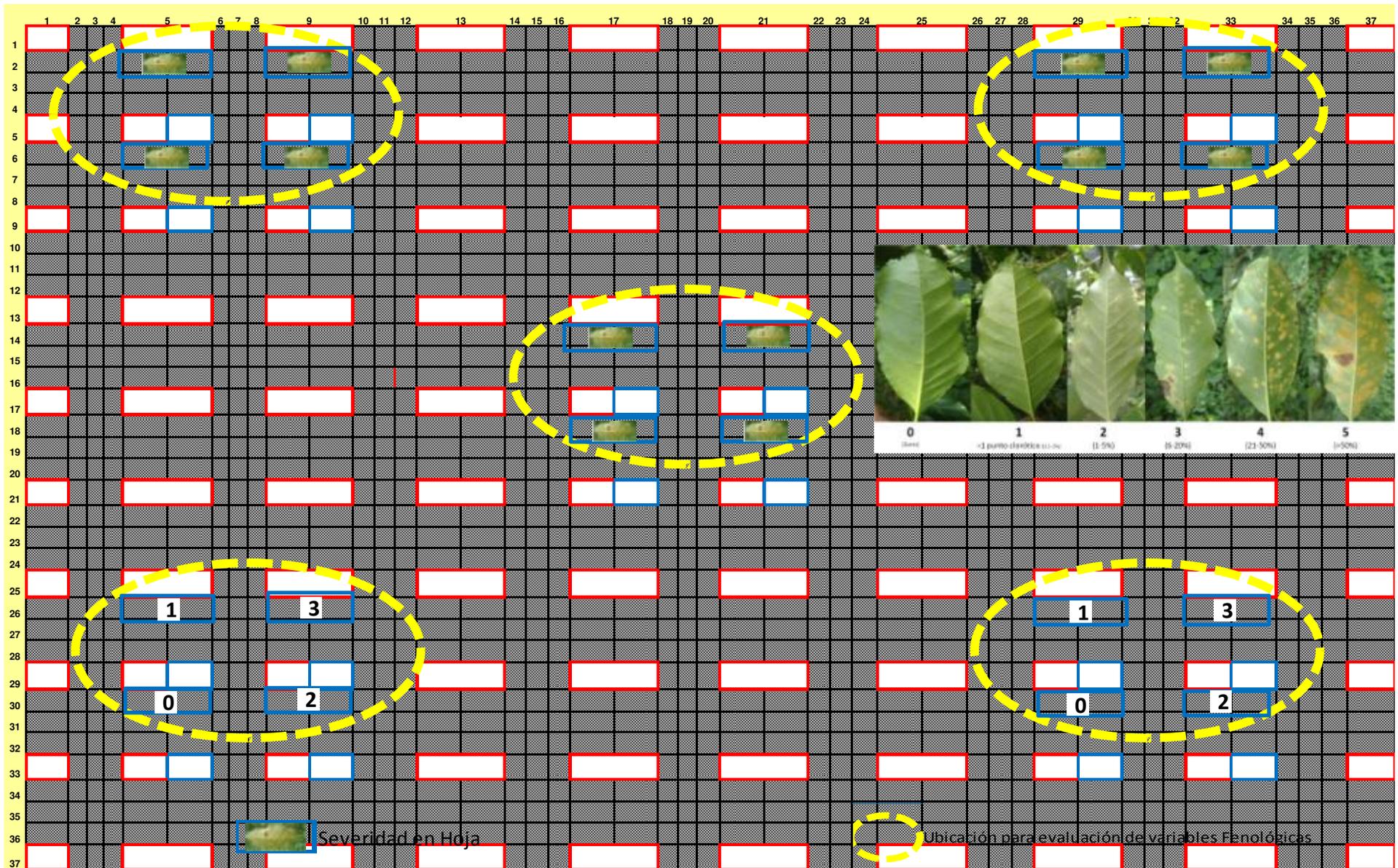


Severidad en Hoja y variables Fenológicas

- Seleccionar en el centro de cada parcela centinela (1 ha) un **bloque de 37 x 37 plantas**.
- Dentro del **bloque de 37 x 37 plantas** establecer el **método cinco de oros compuesto**, el cual consiste en seleccionar 5 puntos (4 esquinas y uno en el centro) en cada punto **seleccionar cuatro plantas, para un total de 20 plantas**, el método 5 de oros compuesto y las plantas a seleccionar se ilustran con el círculo amarillo, recuadro azul.
- **Evaluar en las 20 plantas** seleccionadas las siguientes variables: Severidad en Planta, Hoja, en base a las escalas diagramáticas diseñadas para este fin, y las siguientes variables Fenológicas:

Fenología	
<ul style="list-style-type: none">• Hojas jóvenes• Hojas viejas• Brotación• Floración• Amarre de fruto• Fruto Acuoso	<ul style="list-style-type: none">• Fruto Lechoso• Fruto Consistente• Fruto Maduro• Ramas productivas

Metodología de Muestreo y Evaluación de Severidad en Hoja y variables Fenológicas



Variables Fenológicas



Estrato alto



Estrato medio



Estrato bajo



Variables a evaluar

No. de brotes/rama seleccionada	()	No. de frutos lechosos/rama	→
No. de flores/rama	→	No. de frutos consist./rama	→
No. de frutos amarre/rama	→	No. de frutos maduros/rama	→
No. de frutos acuosos/rama	→	No. de rama productivas	()

Referencia para el establecimiento de parcelas centinela

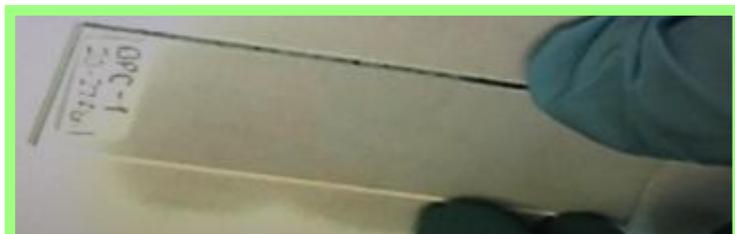
1. Dimensión de 1 hectáreas.
2. Distribución por estrato altitudinal.
3. Ubicadas en especies susceptibles (Bourbon, Typica, etc.)
4. Muestreo sistemático y 5 de oros.
5. Trampeador de esporas.
6. Revisión quincenal, o en su caso semanal según se indique.
7. Instrumentos para la medición de temperatura y precipitación.



Envío de laminillas

Estado	Parcelas centinelas	Superficie a muestrear (ha)
CHIAPAS	48	10800
COLIMA	6	1600
GUERRERO	36	7600
HIDALGO	16	3200
JALISCO	4	1200
NAYARIT	6	1600
OAXACA	12	2800
PUEBLA	32	6800
QUERÉTARO	6	1200
SAN LUIS POTOSÍ	10	2400
VERACRUZ	43	9200
TABASCO	2	1000

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (SINAVEF)
Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria
Dirección General de Sanidad Vegetal
 Guillermo Pérez Valenzuela N° 127
 Col. Del Carmen, Coyoacán
 C. P. 04100, México, D. F.
 01 (55) 50 90 30 00 Opción 1 Exts. 51371, 51426 y 51427



Muestra de aire

Caja para transportar y almacenar portaobjetos

La perspectiva ante la roya del cafeto como plaga potencial de riesgo?

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



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

<http://www.senasica.gob.mx/?id=4155>

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



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

ACERCA DE • ESTRUCTURA • NORMATECA • QUEJAS Y SUGERENCIAS

Inicio

Sanidad Vegetal

Inicio DGSV

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria



Imprimir

Recomienda a un amigo

SHARE

SISTEMA NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA FITOSANITARIA

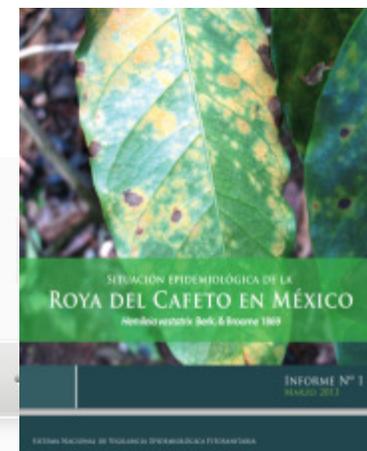
INFORMACIÓN RELEVANTE

:: Informes 2013 de la Situación epidemiológica de la Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome) en México.

LISTA DE DOCUMENTOS



*Dispositivo nacional de emergencia contra *Grapholita molesta* en territorio nacional*
Manual operativo



ir

Navegación

Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

- Información general del SINAVEF
- Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria
- Herramientas del SINAVEF
- Reporte ciudadano

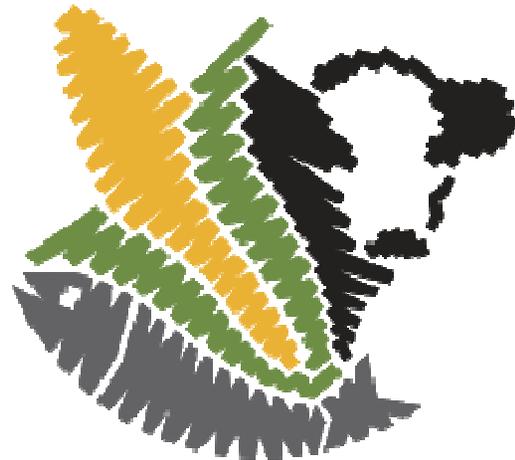
Historia

Directorio Fitosanitario

La perspectiva ante la roya del cafeto como plaga potencial de riesgo?



- 1. Integrar la curva epidemiológica por regiones, para un diseñar un sistema de alerta temprana regional.**
- 2. Realizar un monitoreo fenológico regional por variedad, para diseñar un Sistema de manejo por calendarios agronómicos regionales.**
- 3. Establecer las ventanas de inductividad climática para el pronóstico de área regionales de manejo de focos de la roya del cafeto.**



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD
AGROALIMENTARIA



Ing. Rigoberto González Gómez
Coordinador Operativo del SINAVEF