

## DIRECCIÓN DE PROTECCIÓN

### MANUAL OPERATIVO DE LA CAMPAÑA CONTRA ÁCARO ROJO DE LAS PALMAS

**Autorizó:**  
**EL DIRECTOR GENERAL DE SANIDAD VEGETAL**

Dr. Francisco Javier Trujillo Arriaga

**Aprobó:**  
**EL DIRECTOR DE PROTECCIÓN FITOSANITARIA**

M.C. Pedro Carranza Vázquez

**Supervisó:**  
**EL JEFE DE DEPARTAMENTO DE CAMPAÑAS DE PLAGAS DE  
IMPORTANCIA ECONÓMICA**

Ing. Margarito González Coutiño

**Actualizó:**  
**EL COORDINADOR NACIONAL DE LA CAMPAÑA**

Ing. Elsa María Hernández Sánchez



## ÍNDICE

1. Introducción
  2. Objetivo
  3. Equipo y Material
  4. Especificaciones
    - 4.1. Exploración
    - 4.2. Muestreo
      - 4.2.1. Metodología del muestreo
      - 4.2.2. Muestreo de huertos comerciales
      - 4.2.3. Muestreo de viveros
      - 4.2.4. Muestreo de sitios urbanos
  5. Diagnóstico
    - 5.1. Colecta y envío de muestras para identificación
  6. Manejo de Focos de Infestación
    - 6.1 Delimitación de focos de infestación
    - 6.2 Organización de brigadas
    - 6.3 Acciones de control
  7. Capacitación a Productores
    - 7.1 Temas de capacitación
      - 7.1.1 Período de la capacitación
      - 7.1.2. Procedimiento para realizar la capacitación
  8. Registro de capacitación
  9. Anexos
- ANEXO I. Lista de especies vegetales a las que deberá dirigirse el muestreo de *Raoiella indica*.  
ANEXO II. Información que deberá contener una etiqueta para identificación taxonómica.  
ANEXO III. Lista de productos químicos recomendados para el control del ácaro rojo en México.



## 1. INTRODUCCIÓN

Con base a la Norma Internacional de Protección Fitosanitaria No. 8 el ácaro rojo de las palmas *Raoiella indica*, es considerado como una plaga de importancia cuarentenaria que cuenta con una gran diversidad de hospedantes entre los que destacan 42 especies de palmáceas, 7 de musáceas y 4 de heliconias; asimismo, es reconocida en algunos países del hemisferio oriental como una severa plaga del follaje del cocotero, además de incidir de forma particularmente negativa en la producción de plátano y diversas especies de palmas ornamentales.

Derivado de lo anterior, el ácaro rojo representa una seria amenaza para el campo mexicano, ya que se tienen establecidas a nivel nacional 303,788 hectáreas de cocotero, plátano, palma de aceite y palmas ornamentales, las cuales conforman una producción de 3.3 millones de toneladas y cuyo valor se estima en 9,021 millones de pesos, razón por la cual es indispensable establecer medidas fitosanitarias que favorezcan la detección y control oportuno de *R. indica*.

El presente manual, es una herramienta de consulta y referencia para técnicos, profesionistas de los Organismos Auxiliares de Sanidad Vegetal (OASV), productores y público en general que se vincule con el programa ácaro rojo de las palmas, sobre la metodología a seguir para cada una de las acciones que comprende la estrategia operativa contra dicha plaga, tales como el muestreo y el control de focos de infestación mediante el control cultural y químico.

## 2. OBJETIVO

- Contribuir a la detección oportuna del ácaro rojo de las palmas.
- Contribuir a la reducción del nivel de infestación del ácaro rojo de las palmas.
- Coadyuvar en la implementación de medidas fitosanitarias que favorezcan la protección de las zonas agrícolas productoras de plátano, palma de aceite, cocotero, palma datilera y palmas de ornato, a fin de evitar que el ácaro rojo de las palmas cause daños de importancia económica en huertos comerciales y viveros.

## 3. EQUIPO Y MATERIAL

De acuerdo al presupuesto disponible y a las acciones a realizar, podrá utilizarse el siguiente equipo y material:

- ✓ Vehículo tipo pick up debidamente identificado
- ✓ Credencial
- ✓ Manual operativo de la campaña
- ✓ Mapa o planos del área a la que fue asignado
- ✓ Formatos de registro de las actividades de campo
- ✓ Material para colecta de especímenes
- ✓ Smartphone
- ✓ Lupa 30 X o mayor aumento con medidor graduado de 1 cm<sup>2</sup>
- ✓ Pértiga telescópica y escalera
- ✓ Parihuela y/o aspersora motorizada
- ✓ Producto químico, jabón, adherentes, potenciómetro y tanque de 200 a 400 litros de capacidad.
- ✓ Cortador de ramas altas, machete, motosierra, tijeras o pinzas para podar, bolsas de plástico y diésel.
- ✓ Equipo de Protección Personal (EPP) y uniformes.



✓ Caja de herramientas

#### 4. ESPECIFICACIONES

##### 4.1. EXPLORACIÓN

Se llevarán a cabo recorridos dentro del predio o sitio, tanto en las áreas sin presencia como en las zonas bajo control fitosanitario, observando hospedantes en búsqueda de síntomas provocados por el ácaro rojo de las palmas —al ver síntomas sospechosos se realizará revisión con lupa—. Esta acción servirá para detectar oportunamente a la plaga y/o emitir alertas al productor. Se dirigirá principalmente a huertos comerciales y viveros donde se cultiven plantas de cocotero, plátano, palma de aceite, palma datilera y palmas ornamentales (Anexo I); en segunda instancia y conforme a la disponibilidad presupuestal, en los municipios sin presencia del ácaro rojo de las palmas se podrá establecer sitios de exploración en lugares estratégicos de áreas urbanas como parques, jardines, clubs deportivos, campamentos y albergues recreativos, así como en las principales vías de comunicación donde existan hospedantes.

##### 4.2 MUESTREO

El muestreo servirá para determinar la densidad poblacional. Esta acción se dirigirá a huertos comerciales y viveros positivos al ácaro rojo. Los datos de esta acción se podrán usar para emitir alertas al productor.

El muestreo se realizará cada 30 días.

###### 4.2.1. Metodología del muestreo

Del estrato inferior de la copa de cada planta a inspeccionar se elegirán 4 hojas no senescentes en orientación a los puntos cardinales (una por cada punto cardinal) y se examinará el envés de las mismas, principalmente en la parte cercana a la nervadura principal. Si son palmáceas se revisarán 4 folíolos por planta.

En aquellos sitios donde se tenga confirmada la presencia de *R. indica*, el técnico, además de constatar el número de órganos infestados (hojas), procederá a determinar la densidad poblacional de la plaga, parámetro que se utilizará para evaluar el impacto del control realizado.

La densidad poblacional se calculará contabilizando el número de ácaros adultos y ninfas presentes en un  $\text{cm}^2$ , tarea para la cual será obligatorio usar una lupa de por lo menos 30X de zoom con medidor graduado de  $1 \text{ cm}^2$ . Es importante señalar que con el propósito de evitar sobre o sub estimaciones en las poblaciones de *R. indica*, el conteo debe realizarse en la medida de lo posible en el mismo lugar, por lo cual en el caso de las palmáceas, se elegirá un folíolo por cada hoja y en la parte central del mismo se efectuará la cuantificación correspondiente; en lo que respecta a hospedantes de hoja simple, el conteo se realizará en la parte central del envés.

###### 4.2.2. Muestreo de huertos comerciales

El muestreo en huertos comerciales se realizará a través de la metodología de “cinco de oros”, la cual consiste en revisar cinco puntos dentro del predio, uno al centro y los cuatro restantes en los extremos del predio. Por cada punto de muestreo se procederá a revisar las plantas que correspondan, en función a la superficie de la unidad de producción (Cuadro 1).

Superficie del predio (hectáreas)	No. de puntos de muestreo	No. de plantas a revisar por punto de muestreo	Total de plantas a muestrear	No. de hojas a revisar
0.1 a 5	5	2	10	40
5.1 a 10	5	3	15	60
10.1 a 20	5	4	20	80
20.1 a 50	5	5	25	100
Mayor a 50	5	6	30	120

Cuadro 1. Número de plantas a muestrear en predios agrícolas.

#### 4.2.3. Muestreo de viveros

Previo al muestreo, el técnico realizará un recorrido a fin de conocer la distribución y existencia de hospedantes del ácaro rojo. Cuando derivado de dicho recorrido existan hospederos de la plaga en todo el vivero, el muestreo se realizará por medio de la metodología del “cinco de oros”, en el cual el número de plantas a revisar dependerá de la superficie del predio (Figura 1 y Cuadro 2). En el caso de que en la unidad de producción solo existan plantas hospedantes de *R. indica* en un solo sitio o bien existan pequeños “manchones” de estas, el muestreo será dirigido, pudiéndose revisar hasta un total de 25 plantas independientemente de la superficie del vivero.



Figura 1. Metodología de muestreo a utilizar en viveros en donde existan hospederos del ácaro rojo en todo el predio.

Superficie del predio (hectáreas)	No. de puntos de muestreo	No. de plantas a revisar por punto de muestreo	Total de plantas a muestrear	No. de hojas a revisar
Hasta 1	5	4	20	80
Hasta 2	5	5	25	100
Hasta 3	5	6	30	120
Hasta 4	5	7	35	140
Mayor a 4	5	8	40	160

Cuadro 2. Número de plantas a muestrear en viveros.

Cabe señalar que en los viveros donde exista más de un hospedante, se deberá reportar aquel que se encuentre más afectado por la plaga, o bien cuando no se detecte *R. indica* se reportará el hospedante de mayor predominancia.

#### 4.2.4. Muestreo de sitios urbanos

En lugares estratégicos de gran concentración de personas como parques, jardines, clubs deportivos, campamentos y albergues recreativos, así como en las principales vías de comunicación donde existan hospedantes del ácaro rojo que se encuentren ubicados en municipios donde aún no se ha confirmado mediante diagnóstico fitosanitario la presencia de *Raoiella indica*, se podrán establecer sitios de muestreo, en los cuales se revisarán hasta 10 plantas.

Cabe destacar que el número máximo de sitios de muestreo a considerar en un área urbana serán cinco por cada kilómetro cuadrado.

### 5. DIAGNÓSTICO

#### 5.1. Colecta y envío de muestras para identificación



Figura 2. Colecta de especímenes sospechosos a *R.*

En el caso de que en aquellos municipios donde no este confirmada la presencia de la plaga, se observen ejemplares sospechosos a *Raoiella indica*, se procederá a coleccionar dichos especímenes con ayuda de un pincel de punta final (números 00,0 ó 1), los cuales serán depositados en un vial o frasco como los de ampollita con alcohol al 70% (Figura 2). Cada muestra deberá contener dos etiquetas, una en el interior del frasco y la otra pegada fuera del mismo; en cada etiqueta se plasmará la información correspondiente de la colecta conforme a los señalado en el Anexo II.

Las muestras serán enviadas junto con los formatos establecidos para este fin al Laboratorio de Entomología y Acarología del Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria de la Dirección General de Sanidad Vegetal o alternativamente a Laboratorios Aprobados por la SAGARPA, para su identificación taxonómica pertinente.

### 6. MANEJO DE FOCOS DE INFESTACIÓN

Una vez detectada la presencia del ácaro rojo de las palmas mediante el muestreo, se procederá a realizar la delimitación del foco de infestación y posteriormente se implementarán acciones de control, a fin de reducir la densidad poblacional de la plaga y en su caso, erradicar el brote de la misma. Cabe destacar que se priorizará el manejo de focos de infestación en huertos comerciales y viveros; en segunda instancia, conforme al presupuesto asignado y cooperación de los particulares, se atenderán sitios urbanos.

### 6.1 Delimitación de focos de infestación

La dimensión de un foco de infestación en huertos comerciales y viveros, será la superficie total de la unidad de producción.

En espacios urbanos como calles y avenidas, la dimensión del foco será de 30 metros de radio a partir de la planta positiva a *R. indica* o de haber plantas contiguas positivas, a partir de la última planta que presente incidencia. En parques, jardines, clubs deportivos, campamentos y albergues recreativos, la dimensión del foco será la superficie total del sitio.

### 6.2 Organización de brigadas

Para el manejo de focos de infestación se constituirán brigadas de trabajo, las cuales estarán conformadas por un Profesional Fitosanitario o un Auxiliar de Campo, quien será el responsable de las brigadas con el material necesario para el control, operadores de equipo de aspersión y jornales suficientes para realizar actividades de poda, derribo y eliminación del tejido vegetal contaminado.

Cabe destacar que el personal técnico que efectuó el control de la plaga se dedicará exclusivamente a esta actividad, mismo que al concluir el manejo de un foco y antes de salir del área infestada deberá cambiarse



de prendas y colocarlas en bolsas de plástico o de preferencia sumergirlas en agua con jabón, asimismo, se lavarán las herramientas y vehículo de transporte.

### 6.3 Acciones de control

Ya que se tenga delimitado el foco de infestación, la brigada de control procederá a realizar la aplicación foliar de un acaricida que haya demostrado efectividad biológica contra la plaga y que cuente con registro vigente ante la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

Fig. 3 Control de focos de infestación en huertos comerciales

Dicha acción se deberá realizar a más tardar en 3 días y se realizará la poda de las hojas basales de la planta, las cuales deben incinerarse o enterrarse. Inmediatamente después de esta práctica cultural, preferentemente el mismo día, se efectuará una segunda aspersión de acaricida y a los 15 días posteriores, se realizará una tercera aplicación con el objetivo de eliminar cualquier estado biológico de *R. indica* (Figura 3).

De ser necesaria la movilización del material vegetativo contaminado, éste deberá depositarse en bolsas de plástico a fin de reducir el riesgo de dispersión de la plaga. En el caso de que en los muestreos mensuales subsecuentes se detecte la presencia del ácaro rojo en los predios que ya han sido tratados, se continuará con aplicaciones a fin de bajar la densidad poblacional de la plaga de acuerdo al objetivo planteado en el programa de trabajo autorizado.



Para el control químico podrán ser empleados en huertos comerciales y viveros productos a base de abamectina, acequinocyl, amitraz, spiroadiclofen, spiroadiclofen + abamectina y azufre elemental, conforme a las dosis recomendadas en el Anexo III; en el caso de este último, podrá mezclarse con jabón líquido comercial y agua de mar, misma que ha demostrado ser efectiva en todos los estadios de *R. indica* aún después de 60 días de su aplicación. En lo que compete a espacios urbanos podrá utilizarse azufre elemental, ya sea solo o con la mezcla antes mencionada. En caso de tener productos químicos remanentes del año anterior deberán ser utilizados para el control de la plaga a las dosis recomendadas por la etiqueta.

Con el objetivo de evitar en el corto plazo la resistencia de *Raoiella indica* con respecto al uso de plaguicidas, es necesario que las brigadas de control de focos de infestación no realicen más de dos aplicaciones consecutivas con el mismo ingrediente activo (rotar productos con diferente modo de acción). Asimismo, con el fin de efectuar el control del ácaro rojo en plantas cuyo porte supere los 3 metros de altura, se deberá considerar la adquisición de parihuelas de alto alcance que permitan realizar la aspersión foliar de los hospedantes.

**Extractos naturales:** El uso de productos a base de extractos vegetales deberá ser una opción para recomendar a los productores siempre y cuando hayan demostrado su eficacia como producto acaricida.

**Control biológico:** Se llevará a cabo en sitios donde los productores no tengan intereses en participar en el proyecto o por cuestiones de operación a la campaña no se tenga considerada dicha zona para atender, por lo cual el Comité Estatal de Sanidad Vegetal dará la asesoría al productor por los distintos medios oficiales con los que cuente.

Para la aplicación de este control se deberán usar enemigos naturales de las familias *Coccinellidae* y *Chrysopidae* las cuales se encuentran de forma natural en cada uno de los Estados.

## 7. CAPACITACIÓN A PRODUCTORES

Un aspecto fundamental para el cumplimiento de los objetivos y metas de la campaña contra ácaro rojo de las palmas, es la capacitación que se da a los productores sobre las actividades que se desarrollan en el marco de dicho proyecto fitosanitario.

### 7.1 Temas de capacitación

**Generalidades de la plaga.** Se deberán incluir aspectos de biología y hábitos del ácaro rojo, sintomatología y daños a hospedantes, así como características físicas de la plaga. Por otra parte, para fines prácticos del tema, se considera importante seleccionar un predio para hacer demostraciones al productor sobre la plaga y los daños que causa a los cultivos

**Muestreo.** Se incluirá la metodología del muestreo y el período de realización, de acuerdo a lo especificado en este manual operativo. Por otra parte, para fines prácticos del tema, se considera importante seleccionar un predio para realizar una demostración de la metodología del muestreo, por lo que el tema puede ser impartido en campo.

**Manejo fitosanitario de la plaga.** Los aspectos a considerar en este tema son: delimitación del foco de infestación, acciones a realizar para su manejo y seguimiento del brote, de acuerdo a lo especificado en este manual operativo.



## Material para llevar a cabo la capacitación

Para llevar a cabo la capacitación a productores se deberá contar con los siguientes materiales Rotafolio y papel bond, plumones, proyector y computadora, cámara fotográfica, formato de asistencia

### 7.1.1 Período de la capacitación

Es importante que la capacitación a los productores se realice a lo largo de todo el año y conforme a lo programado en el Programa de trabajo

### 7.1.2. Procedimiento para realizar la capacitación

El personal técnico de campo (profesional fitosanitario y/o auxiliar de campo) debe establecer su programa o calendario de capacitaciones, en el que se especifiquen fechas, comunidades o localidades, número de capacitaciones por comunidad o localidad y temas a impartir, con la validación correspondiente del Coordinador o responsable de la campaña.

Una vez establecido el programa o calendario de capacitaciones, el personal técnico de la campaña se deberá coordinar con la autoridad local correspondiente, con el objetivo de hacerle de su conocimiento sobre las fechas, número de capacitaciones y temas a tratar, a fin de establecer los mecanismos y estrategias que permitan una buena capacitación.

Por otra parte, es necesario que con fines de sustento y control, el personal técnico que realice las capacitaciones, elabore una lista de asistencia de los productores que reciban dicho beneficio, debiendo proporcionar su firma o huella dactilar.

## 8. REGISTRO DE INFORMACIÓN

Toda información que se genere derivado de las acciones de la campaña deberá registrarse en los sistemas informáticos o medios que determine la Dirección General de Sanidad Vegetal.

## 9. ANEXOS

**ANEXO I.** Lista de especies vegetales a las que deberá dirigirse el muestreo de *Raoiella indica*.

Nombre científico	Familia	Nombre común
<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae	Palma de coco
<i>Adonidia merrillii</i>	Arecaceae	Palma navidad
<i>Bismarckia nobilis</i>	Arecaceae	Palma de Bismarck, Palma caribeña
<i>Caryota mitis</i>	Arecaceae	Palma cola de pez
<i>Dypsis lutescens</i>	Arecaceae	Palma amarilla, Palma hoja dorada, Palma areca
<i>Licuala grandis</i>	Arecaceae	Palma licuala, Palma abanico erizo
<i>Phoenix roebelenii</i>	Arecaceae	Palma de la era del pigmeo, Palma robelina
<i>Roystonea borinquena</i>	Arecaceae	Palma real
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Arecaceae	Palma Reyna, Palma coco plumoso
<i>Thrinax radiata</i>	Arecaceae	Palma paja de Florida, Palma Chit



<i>Veitchia merrilli</i>	Arecaceae	Palma kerpis
<i>Washingtonia robusta</i>	Arecaceae	Palma washintong, Palma abanico mexicano
<i>Wodyetia bifurcata</i>	Arecaceae	Palma cola de zorro
<i>Sabal mexicana</i>	Arecaceae	Palma guano
<i>Elaeis guineensis</i>	Arecaceae	Palma de aceite
<i>Musa paradisiaca</i>	Musaceae	Banano comestible, Plátano
<i>Cardulovica palmata</i>	Cyclanthaceae	Palma jipi
<i>Phoenix dactylifera</i>	Arecaceae	Palma datilera

**ANEXO II.** Información que deberá contener una etiqueta para identificación taxonómica.

Plaga sospechosa: _____ Hospedante: _____ Localidad: _____ Municipio y Estado: _____ Datos de Georreferenciación: _____ Fecha de colecta: _____ Nombre de colector: _____
---

**ANEXO III.** Lista de productos químicos recomendados para el control del ácaro rojo en México.

Ingrediente activo	Modo de acción del plaguicida	Dosis recomendada
Abamectina (1.8%, concentrado emulsionable)	Activadores de los canales de cloro	1 ml/Litro de agua
Azufre elemental (750 gramos de i.a/litro, suspensión acuosa)	Desconocido	2.5 ml/Litro de agua
Acequinocyl (15.8%, suspensión concentrada)	Inhibidores del transporte de electrónes en el Complejo Mitocondrial III	1 ml/Litro de agua
Amitraz (21.74%, concentrado emulsionable)	Agonistas receptores de la Octopamina	1.5 ml/Litro de agua
Spirodiclofen (240 grs. de i.a/litro, suspensión concentrada)	Inhibidores de la Acetyl CoA Carboxilasa	0.5 ml/Litro de agua
Spirodiclofen + Abamectina (222 grs. de i.a/litro + 18 grs de i.a/litro, suspensión concentrada)	Inhibidores de la Acetyl CoA Carboxilasa + Activadores de los canales de cloro	0.5 ml/Litro de agua