

MEJORAMIENTO Y HOMOLOGACIÓN DE LOS PROCESOS Y PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN, VALIDACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SERVICIOS EN CACAO Y CAFÉ

Estación Experimental Tropical Pichilingue
Programa Nacional Cacao y Café
Publicación Miscelánea No. 433



Rey Loor Solórzano, PH.D.
Teresa Casanova Mendoza, Mgs.
Luis Plaza Avellán, Ing. Agr

Protocolo 4

Evaluación de enfermedades en campo

Vera, D.¹; Navarrete, J.¹; Pico, J.²; Cañarte, E.³; Mendoza, A.³; Garcés, S.⁴

4.1. Evaluación de la enfermedad Escoba de bruja causada por el hongo *Moniliophthora perniciosa* (Stahel) Aime y Phillips-Mora (antes llamada *Crinipellis perniciosa*).

La Escoba de bruja es una enfermedad que afecta los tejidos y brotes en crecimiento de las plantas de cacao. En este sentido, el número de brotes varía según la arquitectura de la planta, ya que está en función del tipo de propagación utilizado. En plantas híbridas o de semilla, se inicia con una evaluación al sexto mes, después de la siembra en campo (previo a la formación del verticilo). Después de la formación del verticilo o molinillo, se evalúa anualmente la incidencia de escobas vegetativas (Foto 19a) y en cojinetes florales. La evaluación de escobas cojinetes (Foto 19b) y chirimoyas (Foto 19c) se realiza a partir del segundo año de evaluación (a la cosecha) o cuando haya flores y frutos.

En el caso de plantas de procedencia clonal, debido a la mayor presencia de brotes desde la primera etapa de desarrollo del cultivo, la evaluación de la incidencia y severidad de Escobas vegetativas se realiza desde el primer año, para lo cual se utiliza la misma metodología propuesta para la evaluación de escobas vegetativas en plantas híbridas adultas.



Foto 19. Plantas de cacao afectadas por escoba de bruja vegetativa (a), cojinetes florales (b) y fruto chirimoya (c).

1 Departamento Protección Vegetal EE-Tropical Pichilingue

2 Departamento Protección Vegetal EE-Central Amazónica

3 Departamento Protección Vegetal EE-Portoviejo

4 Departamento Nacional de Protección Vegetal EE-Santa Catalina

Incidencia de escobas (%)

Para el efecto, se realizan las siguientes actividades:

- En cada planta se registra el número de escobas vegetativas por número total de brotes encontrados en cada planta.
- Para pruebas de selección de árboles élitos de cacao, se recomienda evaluar la incidencia (porcentaje de escobas) y severidad (estado de desarrollo de las escobas) en plantas desde uno, dos y tres años de edad.
- La incidencia (en porcentaje) se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia (\%)} = \frac{\text{Número de escobas vegetativas}}{\text{Número total de brotes}} \times 100$$

Severidad

Se estima la intensidad del ataque de la enfermedad, de acuerdo a la escala de desarrollo de la Escoba de bruja vegetativa en la planta (Cuadro 1).

Cuadro 1. Determinación de la severidad de escoba de bruja en cacao, basados en el estado evolutivo (vigor) de las escobas vegetativas.

Escala	Representación	Característica del nivel
1	Infección leve	Inicial engrosamiento anormal del brote apical.
2	Infección moderada	Engrosamiento anormal de brote apical y deformación de hojas en brote apical.
3	Infección elevada	Escoba completamente formada en brote apical.

4.2. Evaluación de enfermedades de la mazorca

- Las mazorcas pueden ser afectadas por un sinnúmero de agentes bióticos, que son causales de enfermedades; sin embargo, la Monilia (Foto 20a), Escoba de bruja (Foto 20b) y la Pudrición negra (Foto 20c) son las más comunes.

- Los estados iniciales de Monilia y Escoba de bruja pueden ser fácilmente confundidos entre ellos y, en menor proporción con otros problemas fitosanitarios como la Pudrición negra causada por *Phytophthora* y *Lasiodiplodia* o Carbón.

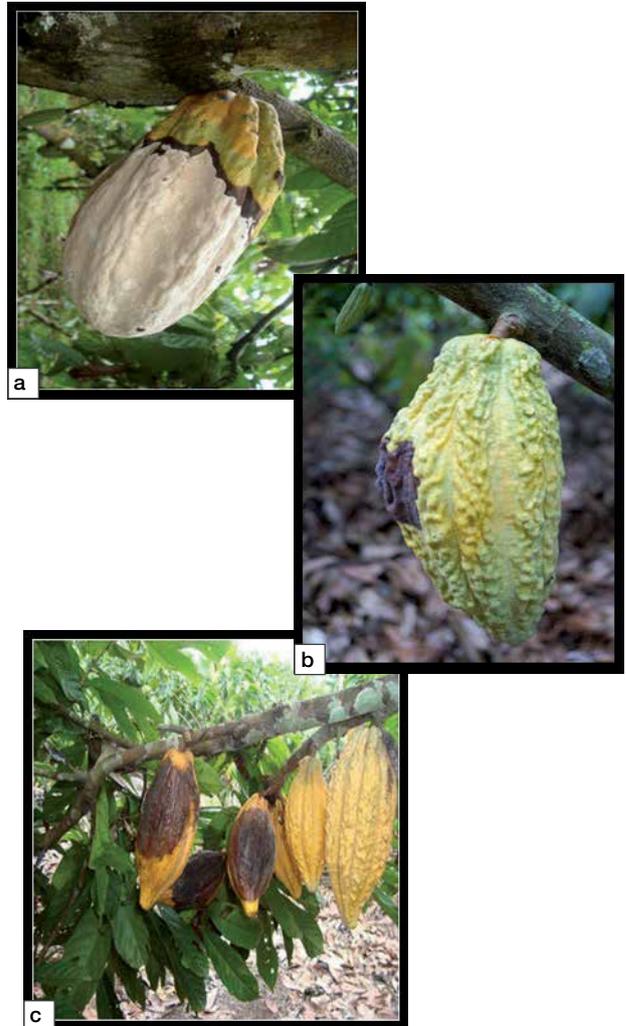


Foto 20. Mazorcas de cacao afectadas por: Monilia (a), Escoba de Bruja (b) y Pudrición negra (c).

a. Incidencia de Monilia causada por *Moniliophthora perniciosa* [(Cif y Par) Evans et al.].

- La incidencia de Monilia se registra junto con la cosecha de frutos sanos y/o eliminación de frutos enfermos. Se calcula en porcentaje.
- El porcentaje de incidencia se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia (\%)} = \frac{\text{Número de mazorcas con síntomas y signos}}{\text{Número total mazorcas colectadas}} \times 100$$

- Si se efectúa la remoción semanal de frutos enfermos, se registra este dato de frutos con síntomas y signos de la enfermedad, valor que se adiciona a los frutos enfermos en la siguiente cosecha. Para discriminar los frutos con *Monilia*, se los deja partidos al pie del árbol para luego de dos días revisar la presencia de signos de *Monilia* (micelio blanco y esporas).

b. Incidencia de frutos enfermos.

- La incidencia de frutos enfermos se obtiene mediante el conteo de todos los frutos que presenten síntomas de necrosis, pero que no desarrollan signos de la enfermedad, es decir no hay presencia de micelio y esporas en la parte afectada.
- El total de frutos enfermos se divide para el total de frutos cosechados (sanos y enfermos) y se multiplica por cien. La evaluación de incidencia de frutos enfermos se realiza al momento de la cosecha.
- El porcentaje de incidencia se obtiene aplicando la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia (\%)} = \frac{\text{Número de mazorcas enfermas con síntomas y signos diferentes a Monilia}}{\text{Número total mazorcas colectadas}} \times 100$$

BIBLIOGRAFÍA

- Departamento Nacional de Protección Vegetal. 1996. Manejo Integrado de enfermedades en cacao. Seminario taller de Manejo de Plagas y Enfermedades. Quevedo, Ecuador. Estación Experimental Tropical Pichilingue. Agosto 13-14.
- López, O. 2007. Determinación de grados de resistencia a la moniliasis en varios genotipos de cacao mediante la inoculación artificial de las mazorcas con *Moniliophthora*

roreri. Tesis para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Quevedo, Ecuador. Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

- Phillips-Mora, W.; Galindo, J. 1990. Effect of temperature and type of inoculum on zoospore production of *Phytophthora palmivora* in vitro. *Phytopathology* 80: 516.
- Revelo, S. 2010. Ajuste de metodologías de evaluación temprana para la búsqueda de resistencia a *Moniliophthora perniciosa* (Stahel). Tesis para la obtención del título de Ingeniero Agrónomo. Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador.
- Sánchez, J. 1987. Metodología para la inoculación de mazorcas con el hongo *Moniliophthora roreri*. 10° Conferencia Internacional de Investigación en Cacao, p. 467-471.
- Saquicela, D, F. 2010. Evaluación económica de los componentes del manejo integrado para el control de enfermedades de cacao tipo nacional. Tesis para la obtención del título de ingeniero agrónomo. Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador. Escuela Politécnica del Ejército.