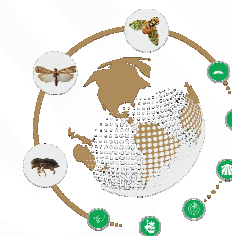


Guía de síntomas y daños de la Escoba de bruja del cacao (*Moniliophthora perniciosa*)

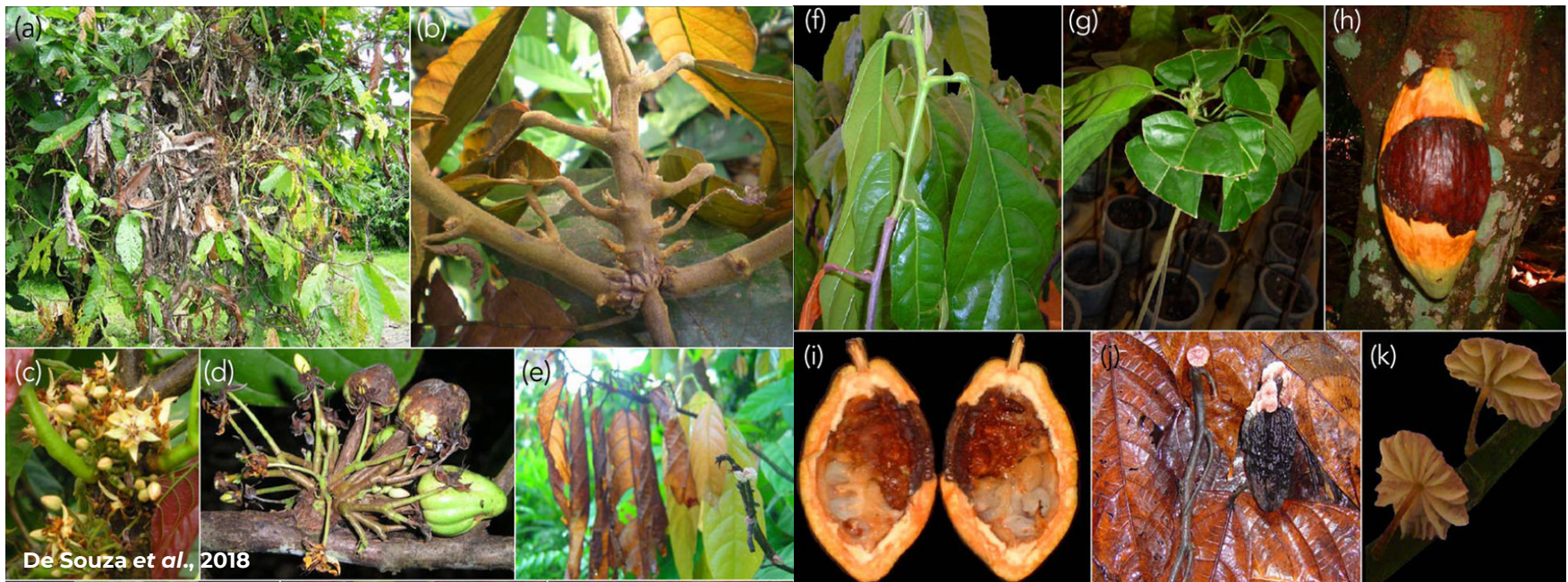
SADER

SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y DESARROLLO RURAL



Programa de Vigilancia
Epidemiológica Fitosanitaria- 2019

Escoba de bruja del cacao (*Moniliophthora perniciosa*)



Síntomas de la escoba de bruja en el cacao. (a) Árbol de cacao con daño en hojas apicales y laterales que muestran un aspecto "quemado" provocado por escoba de bruja. (b) Hojas de color verde claro en una rama terminal de cacao provocado por escoba de bruja. (c) Cojín de flores infectadas con escoba de bruja. (d) Vainas de cacao en forma de fresa provocado por escoba. (e) Hojas necróticas muertas y basidiocarpos de escoba de bruja. (f) Hinchazón del pulvino y del pecíolo de la hoja del cacao provocado por escoba. (g) Escoba de bruja sobre plántulas de cacao. (h) Vaina o fruto de cacao con necrosis inducida por la escoba de bruja. (i) Síntomas internos de la escoba de bruja en las vainas. (j) Basidiocarpos de escoba en hojas muerta y vaina. (k) Primer plano de los basidiocarpos (Desouza et al., 2018).



Escoba de bruja del cacao (*Moniliophthora perniciosa*)



Síntomas de la enfermedad en brotes sobresalientes, son las llamadas “escobas vegetativas” (Parra et al., 2008)



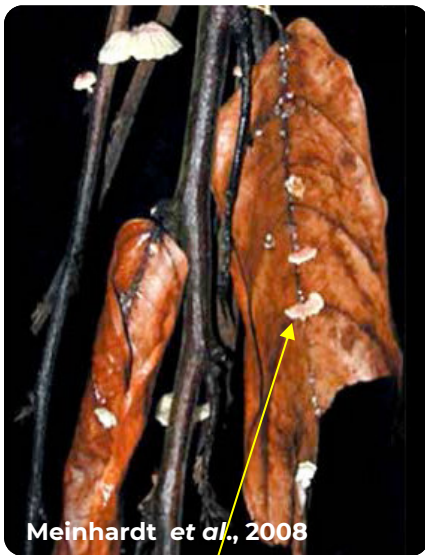
Árbol infectado con escoba de bruja, en hojas, frutos y vaina infectada (óvalos en blanco). Las líneas discontinuas representan escobas secas en hojas.





Micrografías de la escoba de bruja del cacao

Basidiocarpos sobre escobas vegetativas secas



Desarrollo de basidiocarpo de escoba sobre una hoja seca de cacao en campo.



Las esporas liberadas del basidiocarpo en forma de abanico de este hongo es la que infecta al árbol de cacao.

Hojas y Ramas

Tristeza, clorosis, marchitez y secamiento foliar.



Castillo, 2015

Crecimiento de la
escoba verde



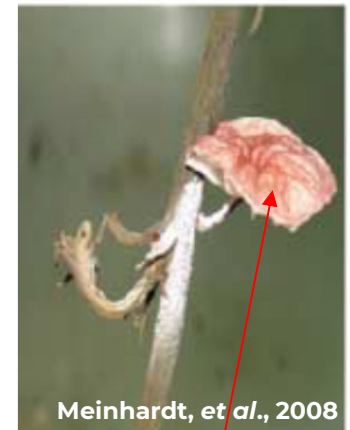
Castillo, 2015

Necrosis de tejidos infectados
en hojas de cacao (Apoptosis)



Castillo, 2015

Necrosis acelerada



Meinhardt, *et al.*, 2008

Finalmente la formación
del basidiocarpio y
esporas

Sobrecrecimiento de yemas axilares en ramas y brotes.
Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

Flores y Frutos

Flores en forma de estrellas, con la base del pedicelo engrosado.



Cojines florales con crecimientos anormales y presencia de yemas vegetativas.



Frutos de cacao atrofiados con pedúnculos engrosados.
Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria

Frutos

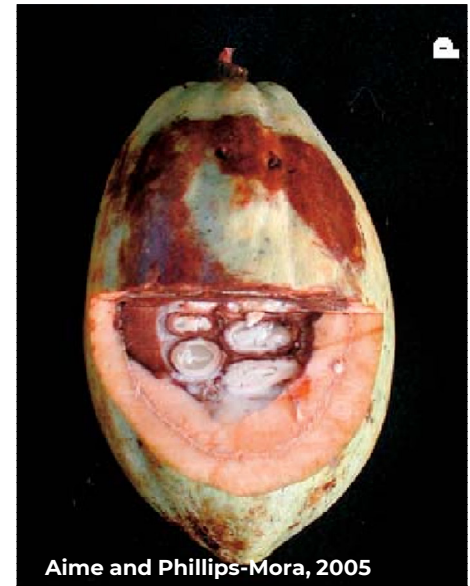


Maduración prematura de frutos y presencia de islas verdes.

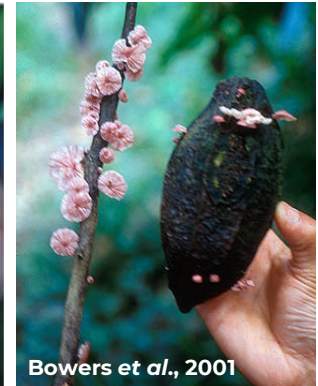


Lesiones necróticas oscuras, irregulares, alargadas de aspecto alquitranoso en la corteza del fruto.

Corteza dañada por el hongo de coloración marrón.



Necrosamiento de almendras y muerte del fruto.



Crecimiento de basiocarpos en fruto y ramas muertas



SADER
SECRETARÍA DE
AGRICULTURA Y
DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

Fuentes consultadas

- Aime**, M.C. and W. Phillips-Mora. The causal agents of witches' broom and frosty pod rot of cacao (*Theobroma cacao*) form a new lineage of Marasmiaceae. *Mycologia*. 97(5): 1012-1022. en línea: https://www.jstor.org/stable/3762281?seq=1#metadata_info_tab_contents fecha de consulta mayo 2019.
- Bauer**, S. 2003. Witches broom fungus (*Crinipellis pernicioso*) (Stahel) Singer En línea: <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm>. USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org, <https://www.ipmimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1319061> Fecha de consulta: abril de 2019.
- Bowers**, J.H., B. A., Bailey, P. K., Hebbar, S. Sanogo., and R. D., Lumsden. 2001. The impact of plant diseases on world chocolate production. Online. *Plant Health Progress*. doi: 10.1094/PHP-2001-0709-01-RV. En línea: <http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/review/cacao/> Fecha de consulta: abril de 2019.
- Castillo**, G. 2015. Siagwa (*Theobroma cacao*): nuestra vida. En línea: <http://gubiler.blogspot.com/2015/06/siagwa-theobroma-cacao-nuestra-vida.html> Fecha de consulta: abril de 2019.
- De Souza**, J. F. Pereira-Monteiro; K. Gramacho and E.D. Martins Newman Luz. 2018. Cocoa diseases: witches' broom. Edited by P. Umahara. In *Achieving sustainable cultivation of cocoa*. En línea: https://www.researchgate.net/publication/326991874_Cocoa_diseases_witches'_broom/download doi: 10.19103/AS.2017.0021.14 Fecha de consulta: abril de 2019.
- De Souza**, T.P. 2017. Vassoura-de-bruxa do cupuaçuzeiro em Belém do Pará. *Agronomica*. En línea: <http://www.agronomicabr.com.br/agriporticus/detalhe.aspx?id=646> Fecha de consulta: abril de 2019.
- Meinhardt**, L; J. Rincones; B.A. Bailey; M.C. Aime; G.W. Griffith; D. Zhang and G.A.G. Pereira. 2008. *Moniliophthora pernicioso*, the causal agent of witches' broom disease of cacao: what's new from this old foe? *Molecular Plant Pathology*. 9(5):577-588. En línea: http://www.worldcocoafoundation.org/wp-content/uploads/files_mf/meinhardt2008.pdf fecha de consulta mayo de 2019.
- Melnick**, R.L; J.P. Marelli; R.C. Sicher; M.D. Strem and B.A. Bailey. 2012. The interaction of *Theobroma cacao* and *Moniliophthora pernicioso*, the causal agent of witches' broom disease, during parthenocarpy. *Tree Genetics and Genomes* 8(6): 1261-1279. En línea: https://www.researchgate.net/publication/235769300_The_interaction_of_Theobroma_cacao_and_Moniliophthora_pernicioso_the_causal_agent_of_witches'_broom_disease_during_parthenocarpy/download: Fecha de consulta: mayo de 2019.
- Parra**, D; I. Contreras y J. Pineda. 2008. Escoba de bruja del cacao en Venezuela. INIA. Centro de investigaciones del Estado Miranda 52-56. En línea: <http://canacacao.org/wp-content/uploads/Escoba-de-Bruja-2008.pdf> Fecha de consulta: abril de 2019.

Informes con el Comité de Sanidad Vegetal de su Estado o directamente a Emergencia fitosanitaria del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria (PVEF) al teléfono 01 (800) 987 9879 o al correo electrónico: **alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx**



Para mayor información
consulta las páginas de:



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA

www.gob.mx/sader

www.gob.mx/senasica

Abril de 2019

Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria