

## Roya del café en Hueytamalco, Puebla

---

Irene Cardeña-Basilio<sup>1</sup>  
Benito Ramírez-Valverde<sup>1,§</sup>  
José Pedro Juárez-Sánchez<sup>1</sup>  
Arturo Huerta de la Peña<sup>1</sup>  
Artemio Cruz-León<sup>2</sup>

1 Colegio de Postgraduados-Campus Puebla. Boulevard Forjadores de Puebla núm. 205, Santiago Momoxpan, San Pedro Cholula, Estado de Puebla. CP. 72760. (Cardenairene@gmail.com; pjuarez@colpos.mx; arturohp@colpos.mx; etnoagronomia1@gmail.com).

2 Dirección de Centros Regionales-Universidad Autónoma Chapingo. Universidad Autónoma Chapingo  
Autor para correspondencia: bramirez@colpos.mx.

---

### Resumen

La Sierra Nororiental es una de las principales regiones productoras de café en el estado de Puebla, donde destaca el municipio de Hueytamalco por la producción y superficie sembrada. En los últimos años, la producción en esta región ha disminuido de manera considerable debido a los daños ocasionados por la roya del café (*Hemileia vastatrix*). El objetivo fue conocer el manejo, incidencia y daños de la roya del café en el municipio de Hueytamalco, Puebla. Mediante un muestreo estadístico, se determinó una muestra de 67 productores de café. El trabajo de campo concluyó en diciembre de 2018. La mayoría de los productores manifestaron la presencia de roya en sus predios. Para el manejo de la enfermedad utilizan diferentes fungicidas que son aplicados de manera esporádica y sin asistencia técnica adecuada. La mayor parte de los productores piensa que ha aumentado la incidencia de la roya y consideran que este problema se podría incrementar de manera importante en los siguientes años. Esta situación ha impactado en los rendimientos de café del municipio, sin embargo, los cafecultores manifestaron interés en continuar con el cultivo.

### Palabras clave:

agricultura campesina, hongos fitopatógenos, minifundio.

---



El cultivo de café se considera de los más importantes en el comercio agrícola internacional (Flores, 2015); sin embargo, en los últimos años se ha presentado un descenso en el rendimiento y aumento en los costos de producción del cultivo por efecto de la roya, lo que repercute en la estabilidad económica de los productores y en los países donde la economía es altamente dependiente de este producto (Arneson, 2000). En Centroamérica se reportó la presencia de roya, que redujo hasta un 30% la producción (Dirección General de Sanidad Vegetal, 2013).

México es de los más importantes productores de café, sin embargo, ha bajado su relevancia. En 1987 era el cuarto productor mundial de café y para 2017 pasó a ocupar el undécimo lugar (CEDRSSA, 2019). Este cultivo es importante porque permite el sustento de 509 817 pequeños cafecultores, se produce en 15 entidades del país y aun cuando su producción ha disminuido en los últimos años, este producto genera 4.5 millones de empleos (Robles, 2011).

Puebla es el tercer productor de café a escala nacional, después de Veracruz y Chiapas (Benítez-García *et al.*, 2015). En el año 2021, la superficie sembrada de café en el país fue de 710 896 ha y tuvo una producción de 987 092 t, con un rendimiento promedio de 1.48 t ha<sup>-1</sup>; para el caso de Puebla, la superficie fue 70 693 ha, con una producción de 149 549 t, por lo que el rendimiento promedio en el estado fue de 2.3 t ha<sup>-1</sup>, siendo superior al promedio nacional y ocupando el primer lugar en rendimiento en el país (SIAP, 2023).

La Roya [*Hemileia vastatrix* (Berk. & Br.)] Se considera la enfermedad más grave del café, por lo que es de gran importancia económica para nuestro país (SENASICA, 2016). La roya del café apareció en el país desde 1981, en el área del Soconusco, Chiapas. Sin embargo, no ocasionó daños como los ocurridos en otros países y con la implementación de prácticas culturales, como la regulación de sombra, poda y la aplicación de fungicidas de acción preventiva a base de cobre, se mantuvieron a niveles de infección económicamente aceptables.

La enfermedad no solo genera pérdidas en cantidad de café cosechado, sino que también pone en riesgo la calidad del grano (Amico, 2016). Con la finalidad de evitar pérdidas en la calidad y niveles de producción de café, a partir de 2013 operó la campaña contra la roya del cafeto, como parte de un programa integral para el control de la enfermedad donde se realizaron acciones de muestreo, capacitación a técnicos y productores, divulgación, control cultural y control químico, así el personal técnico de la campaña realizaría acciones encaminadas al cumplimiento del objetivo de la estrategia contra la roya del cafeto (Dirección General de Sanidad Vegetal, 2013).

Este problema fitosanitario, ha impactado en la economía de los cafecultores y del país. Para Puebla, la severidad con que se presentó la roya fue alta. Se detectó en 14 municipios, principalmente en San Felipe Tepatlán, Cuetzalan, Zihuateutla, Xicoteppec, Jalpan, Tlaxco, Zapotitlán, Huitzilán y Hueytamalco (Dirección General de Sanidad Vegetal, 2013). Para el municipio de Hueytamalco no existe información precisa acerca de los daños, manejo y consecuencias de la enfermedad de la roya es por eso por lo que el objetivo del presente trabajo se enfocará en conocer la incidencia, daños y manejo que los productores realizan respecto a la roya.

El estudio se realizó en siete comunidades del municipio de Hueytamalco, el cual se localiza en la parte Nororiente del estado y ocupa el 0.9% de la superficie estatal. Tiene una altitud entre 100 y 1 900 m. Cuenta con una población total de 26 115 habitantes y la actividad principal es la agricultura. El suelo dominante es el Regosol con (52%), Andosol (25%), Phaeozem (2%), Nitosol (8%), Luvisol (1%) y Vertisol (1%) (Prontuario de información geográfica municipal, 2009).

## Determinación del tamaño de la muestra y análisis de la información

Para obtener la información se utilizó un muestreo aleatorio para proporciones (Lohr, 2022). El marco de muestreo fue el censo cafetalero de 2017 (4 442 productores en el municipio). Como variable se utilizó la presencia o no de roya en el cultivo de café, considerando varianza máxima

( $p_n = 0.5$  y  $q_n = 0.5$ ). Se empleó una confiabilidad de 90% y una precisión de 10%. El tamaño de muestra quedó definido en 67 productores de café del municipio de Hueytamalco, a los cuales se entrevistó utilizando un cuestionario previamente diseñado. Para el análisis se utilizó estadística descriptiva y pruebas como: t para una muestra; t para muestras independientes y Mann-Whitney.

Los productores cafetaleros de Hueytamalco son, en su mayoría, de edad madura, con un promedio de 52.22 años ( $s = 14.36$ ). Este resultado es similar al estudio realizado por Ramírez y González (2006) donde encontraron que la edad promedio en el municipio de Cuetzalan de los productores era de 52.83 años, el cual pertenece a la misma zona cafetalera. En el aspecto educativo se encontró que solo una cuarta parte de los productores cuenta con la primaria terminada y únicamente 3% terminó una carrera profesional.

El 70% de los entrevistados tiene solo un predio y el promedio de superficie sembrada con café es de 1.99 ( $s = 2.07$ ) hectáreas y de esta pequeña superficie obtienen principalmente los recursos para la sobrevivencia de la familia. De acuerdo con Robles (2011) la superficie de las unidades de producción de café en el país era de 1.94 ha. Mediante una prueba de t para una muestra, se encontró que no existe diferencia estadística ( $t = 0.234$ ;  $p = 0.816$ ) entre la superficie nacional y la que se encuentra en el municipio de Hueytamalco. Estos datos, ubican a las familias cafetaleras del municipio, como en la mayor parte del país, en condiciones de pobreza.

La situación es similar en el estado de Veracruz donde los productores poseen en promedio 2.3 ha (Apodaca-González *et al.*, 2014). En otro estudio realizado en la región de las altas montañas de Veracruz (Gasperín-García *et al.*, 2023), encontraron que persiste el minifundio, con menos de 3 ha por unidad de producción y concluyen que los ingresos que proporciona el cultivo no es el adecuado para el sostenimiento de la familia y requieren realizar actividades económicas extras a la agricultura.

La roya se manifestó con gran intensidad en el municipio de Hueytamalco, donde 92.5% de los productores manifestaron tener infestación en su cultivo. La mayoría de los cafeticultores (53%) mencionaron que tuvieron pláticas y cursos sobre la enfermedad, con técnicos provenientes del municipio; cabe mencionar, que los productores que viven alejados de la cabecera municipal no recibieron ningún tipo de asesoría, ni asistencia técnica. De los productores con roya en sus plantaciones, el 62% de ellos reportaron los brotes ante las instituciones federales y estatales.

El 71% de los productores con roya en sus terrenos, manifestaron algún tipo de control contra la enfermedad. Sin embargo, de acuerdo con Escamilla (2016) la aplicación de fungicidas en dosis no adecuadas es tal vez una de las principales causas de la diseminación de la roya del café. De los productores que no realizaron ningún control contra la enfermedad, 5.9% manifestó que no le interesa combatir la roya, 23.5% no tiene conocimiento de cómo hacerlo y la mayoría, 70.6%, comentó que no realizó el combate al hongo por la falta de asesoría.

Estas dos últimas causas, muestran que es necesario tener mayor capacitación para los productores y por otra parte la urgencia de mayor asesoría por parte de las instituciones del sector. De los que realizaron medidas en contra de la enfermedad, 2.3% mencionó el control utilizando procedimientos biológicos, 9.1% manifestó procedimientos culturales y la mayoría (88.6%) aseguró emplear procedimientos químicos para combatir la enfermedad.

Del porcentaje que utiliza productos químicos, dijeron gastar de \$800.00 a \$1 200.00 en su compra y cuando la aplicación es baja, el desembolso es menor (\$60.00 a \$300.00). Esta situación es un gran problema para los productores, porque además de reducir los rendimientos debido a la roya, tienen que gastar de sus escasos recursos económicos en la compra de los productos químicos para control de la enfermedad. De esta manera, las familias productoras de café se empobrecen cada vez más.

Dentro del método cultural, las prácticas utilizadas son la fertilización y la poda y por último en el control genético la principal acción es la siembra de variedades resistentes como Costa Rica 95. Otro porcentaje importante de productores (27%) combinan el método químico y el cultural,

en tanto el 21% utiliza solo el método cultural. El porcentaje restante hace uso indistinto de estos métodos.

De los que usan el método químico, el 55% obtiene los productos en una dependencia de gobierno y el 29% lo compra en un establecimiento, el porcentaje restante lo adquiere por otros medios. Más de la mitad de ellos (52%) dijo saber cuándo y cómo aplicarlos, además utilizan este método porque es efectivo, accesible y de bajo costo.

Para combatir a la roya, un alto porcentaje de entrevistados (40%) dijo que seguirán fumigando como medida de control, mientras que el 31% dijo que sembrará nuevas variedades que sean resistentes a esta enfermedad, 17% no sabe, 6% dijo que va a fertilizar. En ese sentido, el 91% de los productores dijeron que conocen nuevas variedades resistentes a la roya, entre ellas destacaron las variedades Costa Rica 95, seguida de las variedades Colombia y Oro Azteca, esta última variedad fue liberada en 1995 por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) (Escamilla, 2016).

De acuerdo con los resultados de las encuestas, el 63% dijo que Costa Rica es la variedad más resistente a la roya, aunque en diálogo con entrevistados manifestaron saber que tiene poco rendimiento, así como un periodo de vida corto. La incidencia de la roya de acuerdo con la opinión de los productores fue catalogada severa. Para el caso del daño en el área foliar 17% afirmó que está infestada en 50%, otro 17% dijo que el nivel de daño fue de 30%, 11% declararon que el daño fue del 80%, otro porcentaje igual percibió un daño de 40%, el 46% restante varió de 5% al 100%.

Dados estos resultados, 89% de los encuestados considera que las variaciones de las condiciones climáticas aumentan la incidencia de la roya, la mitad de ellos atribuye esta circunstancia al aumento de la temperatura y 17% considera que es debido a la humedad. Sobre el daño que ha causado *Hemileia vastatrix* a las plantaciones, se observó a través de la opinión de los productores, considerando el control de hongo en el Cuadro 1.

**Cuadro 1. Porcentaje de daño ocasionado por Roya de acuerdo con el control de la enfermedad.**

Nivel de daño	Controla la roya				Total	
	Sí		No			
	Frecuencia	(%)	Frecuencia	(%)	Frecuencia	(%)
Muy leve	2	4.8	0	0	2	3.4
Leve	10	23.8	3	17.6	13	22
Regular	4	9.5	4	23.5	8	13.6
Fuerte	18	42.9	9	52.9	27	45.8
Muy fuerte	8	19	1	5.9	9	15.3
Total	42	100	17	100	59	100

Del análisis de la columna del daño total, encontramos que la afectación al cultivo es grave, ya que 61.1% de las plantaciones tienen un daño fuerte o muy fuerte. Esta situación se mantiene entre el grupo de productores que controlan la roya y aquellos que no lo hacen. En el primer grupo, el 61.9% considera que el daño a su cultivo como fuerte o muy fuerte, y en el grupo que no controla la enfermedad se presenta un porcentaje un poco menor (58.8%) pero no se encontró diferencia estadística entre los dos grupos de acuerdo con la prueba de Mann-Whitney (U de Mann-Whitney= 340;  $p= 0.763$ ). Esto nos indica que el control de la enfermedad no está en función del daño provocado al cultivo.

Al comparar entre grupos que tuvieron algún control de la roya y los que no lo hicieron, respecto a la edad se encontró que el grupo que realizó prácticas contra la enfermedad tuvo un promedio de 52.2 años de edad ( $s= 12.91$ ) y el otro grupo tuvo un promedio de 58.72 años ( $s= 16.61$ ),

aunque el grupo que controla la enfermedad presentó mayor edad, no se encontró diferencia significativa, de acuerdo a prueba de t ( $t = -1.657$ ;  $p = 0.103$ ), lo que muestra que la edad de los productores no es determinante para tomar la decisión de combatir la roya.

Con la variable superficie se presentó una situación similar, un promedio de 2.23 ha ( $s = 2.26$ ) del grupo que realizó control y 1.64 ha ( $s = 1.8$ ) sin que se manifieste diferencia significativa ( $t = 0.981$ ;  $p = 0.33$ ), por lo que en la superficie cultivada de café no es uno de los factores determinantes en la decisión de combatir a la roya por parte de los productores. La variable rendimiento mostró un promedio de 998.73 kg ha<sup>-1</sup> ( $s = 1188.475$ ) en el grupo de cafecultores que controlaron la enfermedad y en el grupo que no le hicieron se obtuvo un promedio de 386.11 kg ha<sup>-1</sup> ( $s = 474.281$ ) y en este caso sí se encontró diferencia estadística ( $t = 2.11$ ;  $p = 0.039$ ). En este caso se muestra la relación de la enfermedad con el rendimiento.

El 86% de los productores de café sabe que la roya es la enfermedad más destructiva de los cafetales, por lo tanto, 47% dijo que les ha causado daño fuerte a sus cafetales, sobre todo defoliación de la planta, 13% afirma que el daño es regular, un 21% lo calificó como leve y 16% lo percibió como muy fuerte. El 97% de los productores manifestó que esta enfermedad es un riesgo para la cafecultura de su región porque disminuye la producción y puede acabar con las plantaciones.

En cuanto a los daños que causa la enfermedad, el 53% asegura que el principal es el económico, ya que ha disminuido la producción en 50%. El rendimiento obtenido en el municipio fue de 844.69 kg ha<sup>-1</sup> ( $s = 1033.517$ ), aunque muestra gran variabilidad al haber productores que no cosecharon y el que obtuvo el máximo rendimiento con 5 t ha<sup>-1</sup>. El rendimiento obtenido es demasiado bajo y estadísticamente menor, mediante prueba de t para una sola media, al promedio nacional de 1 480 kg ha<sup>-1</sup> y al promedio obtenido en el estado de Puebla de 2 300 kg ha<sup>-1</sup>, con  $t = -4.636$ ;  $p < 0.001$  y  $t = -11.521$ ;  $p < 0.001$ , respectivamente.

La roya del café ha impactado en Hueytamalco en la reducción de los rendimientos y por lo tanto ha degradado sus ingresos hasta en 80%. Por otro lado, 49% de los entrevistados consideró que la producción de café actualmente es un negocio regular, 33% lo considera buen negocio, 15% lo percibe como un mal negocio y solo un 1.5% lo considera muy buen negocio; contrario a lo que mencionan García-Alvarado *et al.* (2017) en un estudio realizado en la cuenca del Río Copalita en Oaxaca donde 76.5% de los productores asegura que la producción de café ya no es negocio porque no hay rentabilidad y tampoco un mercado justo, a pesar de que se produce con calidad.

Del total de los entrevistados, 37% considera que pocos productores abandonarán las plantaciones y 1.5% considera que será abandonado por la mayoría a causa de la roya. Finalmente, el problema ocasionado por la roya a la cafecultura nacional, aunada a la crisis económica sector agropecuario ha ocasionado las cosechas con menor producción en las últimas cinco décadas (Escamilla, 2016) y pese a la situación a la que se enfrenta el cultivo del aromático, la gran mayoría dijo que va a continuar sembrando café ya que es el único medio de subsistencia y manifestaron no tener la intención de cambiar el cultivo del café por otro.

## Conclusiones

El sistema actual de producción de café en el municipio de Hueytamalco no ha cambiado mucho desde los años en que era el principal y más importante cultivo para la región, por tal razón se ha visto atacado muy fuertemente por plagas y enfermedades específicamente por la roya, los productores se enfrentan a este problema que desde 2013 ha tenido gran importancia debido al daño ocasionado tanto a nivel de producción como en economía.

El uso de fungicidas sin recomendación técnica contribuye a un inadecuado manejo y a la propagación de la enfermedad. Aunque la mitad de los productores reciben asesoría de parte del municipio, ésta no es suficiente ni sustancial para controlar la enfermedad lo que contribuye a la mala calidad del producto lo que lleva a un desplome en los precios pagados al productor.

En Hueytamalco se sigue utilizando en la mayoría de los predios variedades con las que se inició el cultivo en el municipio; siendo esta una de las principales causas del incremento de la enfermedad. Los productores consideran esta actividad como regular o poco rentable y aunque la roya ha tenido un impacto económico sustancial, los cafecultores no piensan dejar de cultivar café.

## Bibliografía

- 1 Amico, A. L. 2016. La roya del cafeto. Breves de políticas públicas. Boletín informativo. Programa Mexicano del Carbono. 1-4 pp. <https://pmcarbono.org/pmc/descargas/proyectos/redd/Breves-de-Politiclas-Publicas-No.1-Que-es-la-roya.pdf> .
- 2 Apodaca-González, C.; Juárez-Sánchez, J.; Ramírez-Valverde, B. y Figueroa-Sterquel, R. 2014. Revitalización de fincas cafetaleras por medio del turismo rural: caso del municipio Coatepec, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*. 5(9):1523-1535.
- 3 Arneson, P. A. 2000. Roya del café. Traducción del inglés. María Eugenia Ordóñez El instructor de sanidad vegetal, Ed. The American Phytopathological Society. 1-11 pp. Doi: 10.1094/PHI-I-2000-0718-02.
- 4 Benítez-García, É.; Jaramillo-Villanueva, J. L.; Escobedo-Garrido, S. y Mora-Flores, S. 2015. Caracterización de la producción y del comercio de café en el municipio de Cuetzalan, Puebla. *Agricultura, sociedad y desarrollo*. 12(2):181-198.
- 5 CEDRSSA. 2019. Centro de estudios para el desarrollo rural sustentable y la soberanía alimentaria. Comercio internacional del café, el caso de México. Cámara de Diputados. ,México DF. 1-11 pp. <http://www.cedrssa.gob.mx/files/b/13/94Caf%C3%A9%20Producci%C3%B3n%20y%20Consumo>.
- 6 Dirección General de Sanidad Vegetal. 2013. Manual técnico para el manejo preventivo de la roya del cafeto. México. 1-26 pp. <http://www.royacafe.lanref.org.mx/Documentos/Manualtecnicoroya.pdf>.
- 7 Escamilla, P. E. 2016. Boletín informativo: políticas públicas. Las variedades de Café en México ante el desafío de la Roya. 1-10 pp. [Boletin\\_variedades\\_de\\_cafe-roya.pdf \(pmcarbono.org\)](#).
- 8 Flores, F. 2015. La producción de café en México: ventana de oportunidad para el sector agrícola de Chiapas. *Espacio, Innovación más desarrollo*. 4(7):174-194. <https://doi.org/10.31644/IMASD.7.2015.a07>.
- 9 García-Alvarado, M. E.; Díaz-Zorrilla, G. O.; Castañeda-Hidalgo, E.; Lozano-Trejo, S. y Pérez-León, M. I. 2017. Caracterización del agroecosistema de café bajo sombra en la cuenca del río Copalita. *Rev. Mex. Agron.* 40(1):635-648.
- 10 Gasperín-García, E. M.; Platas-Rosado, D. E.; Zetina-Córdoba, P.; Vilaboa-Arroniz, J. y Dávila, F. M. 2023. Calidad de vida de los cafecultores en las altas Montañas de Veracruz, México. *Agron. Mesoam.* 34(1):1-14.
- 11 Lohr, S. L. 2022. *Sampling: design and analysis*. Third edition. CRC Press. 23-58 pp.
- 12 *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos*. 2009. Hueytamalco, Puebla. Clave geoestadística. 1-9 pp.
- 13 Ramírez, V. B. y González, R. A. 2006. La migración como respuesta de los campesinos ante la crisis del café: estudio en tres municipios del estado de Puebla. *Ra Ximhai*. 2(2):319-341.
- 14 Robles, H. M. 2011. Los productores de café en México: problemática y ejercicio del presupuesto. *Mexican rural development research reports*. No.14. Woodrow Wilson International Center for Scholars. 4-33 pp. <https://www.wilsoncenter.org/sites/default/files/media/documents/publication/Hector-Robles-Cafe-Monografia-14.pdf> .

- 15 SENASICA. 2016. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. Roya del cafeto (*Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome). Dirección general de sanidad vegetal. México, DF. Ficha técnica núm. 40. 3-18 pp.
- 16 SIAP. 2023. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. <https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/>

## Roya del café en Hueytamalco, Puebla

Journal Information
Journal ID (publisher-id): remexca
Title: Revista mexicana de ciencias agrícolas
Abbreviated Title: Rev. Mex. Cienc. Agríc
ISSN (print): 2007-0934
Publisher: Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

Article/Issue Information
Date received: 01 February 2023
Date accepted: 01 May 2023
Publication date: 27 September 2023
Publication date: August 2023
Volume: 14
Issue: 29 Suppl Especial
Electronic Location Identifier: e3540
DOI: 10.29312/remexca.v14i29.3540

### Categories

Subject: Nota de investigación

### Palabras clave:

**Palabras clave:**

agricultura campesina  
hongos fitopatógenos  
minifundio

### Counts

Figures: 0  
Tables: 1  
Equations: 0  
References: 16  
Pages: 0