

## PROTECCIÓN DEL CAFÉ CONTRA LA ROYA ANARANJADA *Hemileia Vastatrix* CON PREPARADOS HOMEOPÁTICOS

Cesáreo Rodríguez-Hernández, *Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Texcoco, Edo de México, México, crhernan@colpos.mx*; Felipe de Jesús Ruiz Espinoza, *Agrohomeopatía, Centro Regional Universitario del Anáhuac, UACH*; José Antonio Amador Hernández, *Universidad de Xicotepetl, Xicotepetec, Puebla*; Julio Cesar Hernández Arizmendiz, *Comunidades Indígenas de la Región de Simojovel de Allende, Chiapas*; y Sabino Honorio Martínez-Tomás, *CIIDIR, Unidad Oaxaca, IPN, y CM, CP.*

### INTRODUCCIÓN.

La roya anaranjada del café *Hemileia vastatrix* ha incrementado sustancialmente el daño al cultivo de café en Latinoamérica en los últimos años. En 2013 encontró condiciones apropiadas en el sureste de México, principalmente en el Estado de Chiapas, incrementando el inoculo y dañando significativamente la estructura foliar del café, lo que provocó fuerte defoliación que no permitió el desarrollo del grano y ocasionó un descenso drástico en el rendimiento. Esto conllevó a menores divisas nacionales, por disminuir las exportaciones, a una fuerte reducción de ingresos del productor, acentuó la marginación en las áreas de subsistencia y en general a una degradación social. Sin embargo, esto propició un cambio a todos los niveles, y esta contingencia nacional obligó a la búsqueda de otras opciones de combate y manejo del hongo, así como a incentivar la protección del cultivo.

Surgieron propuestas de manejo de las condiciones del cultivo, implementación de podas de la planta y de sombra, eliminación de malezas, aplicación de abonos naturales, cambio de genotipos susceptibles a resistentes, uso de inductores de resistencia, aspersión de fungicidas de última generación, aplicación de fertilizantes organosintéticos, utilización de cobres, aspersión de preparados vegetales fungistáticos, uso de entomopatógenos, mezcla de microorganismos, y entre éstas la homeopatía.

Varios productos homeopáticos han demostrado efecto contra hongos en general, pero manzanilla y silicio se han reportado con efecto contra royas, en sentido amplio. También se encontró que la mezcla de arsénico, nosode de la roya, potasio y silicio ha mostrado efecto en la disminución de la roya. Otras fuentes han señalado que además de usar un producto homeopático contra la roya, a éste se le podrían sumar los homeopáticos de la broca del café *Hypothenemus hampei* y de otras plagas del mismo cultivo.

No obstante no se ha evaluado el nosode de la raza de roya existente en México en la disminución del diámetro de la pústula, en el daño a la hoja y en la defoliación de la planta, en diferentes potencias, en mezcla y comparados con otros preparados homeopáticos.

En este escrito se muestra el efecto del nosode de la roya colectada en el norte de Puebla, México, a diferentes potencias, en la disminución de la roya en Xicotepetec de Juárez, Puebla y en Simojovel, Chiapas, y comparado con apis mellifica, kalium iodide y sulphur en el primer caso.

### REVISIÓN DE LITERATURA

#### Homeopáticos contra royas en general.

Los preparados homeopáticos de chamomilla se recomiendan contra royas en general; phosphorus contra la roya de la hoja del trigo *Puccinia triticina* y la roya del plátano; silicea terra contra roya húmeda; y de sulphur contra royas, especialmente roya húmeda, así como la roya amarilla del trigo *Puccinia striiformis* y la roya de la hoja del trigo *P. triticina* (Tichavski, 2007).

El preparado homeopático de zacate gordura *Melinis minutiflora*, planta simillimum, actúa contra royas en general (Cupertino, 2004).

### **Homeopáticos contra roya del café.**

La aspersión foliar de la mezcla de silicea 6C, sulfur 6C, arsenicum album 6C y el nosode de la roya 30C, por cuatro veces entre diciembre de 2011 y mayo de 2012, en café mostró a través de un análisis macroscópico que las plantas tratadas tuvieron menos manchas de roya que las plantas tratadas convencionalmente; además se indujo crecimiento en los ápices, se mejoró la estructura vegetativa y se disminuyó la defoliación en la región de la Alta Mogiana, Estado de San Paulo, Brasil (Leonel y Barros, 2013).

El homeopático preparado con nosode de la roya *H. vastatrix* 3C, broca *H. hampei* 3C y natrum sulphuricum 3C controla roya y broca (Marín, Sf).

### **Contra otras plagas del café.**

El preparado homeopático de la propia tierra a la 6C, como corrección al suelo, se aplica contra el daño del ácaro vermelho, de la misma manera que se recomienda la dulcamara de la 5 a la 12C contra foma del café (PORVCMG, 2004).

### **Otras formas de acción de homeopáticos en café.**

Las plantas de café tratadas en el vivero, o al comprarlas, con carbo vegetalis o nux vómica 6C se desintoxican (PORVCMG, 2004).

La aplicación de Calcárea carbónica evita la maduración lenta de frutos de café (Tichavski, 2007).

### **MATERIALES Y MÉTODOS.**

Las evaluaciones de los homeopáticos contra la roya del café en el cultivo de café se realizaron en la comunidad de Jalapilla, Xicotepec de Juárez, Puebla, y en Simojovel, Chiapas, en México, de octubre de 2013 a agosto de 2014.

### **Elaboración del nosode de la roya del café.**

En septiembre de 2013 se trajeron hojas de café con roya anaranjada, de los cafetales de Xicotepec de Juárez a Montecillo, Texcoco, Estado de México, y se raspó el hongo de la hoja, procurando tener todas las fases de desarrollo y todas sus estructuras, y se cortaron porciones de hoja dañada por la roya, y luego se colocaron en cantidad de 0.05 gramos en un mortero que contenía 1.7 gramos de azúcar de caña y se procedió a triturar por 6 minutos, en seguida se raspó con una cuchara de acero inoxidable por 4 minutos, se trituro nuevamente por 6 minutos y se raspó por 4 minutos. Posteriormente se añadieron 1.7 gramos de azúcar, se trituro por 6 minutos y se raspó por 4 minutos, dos veces, y luego se añadieron 1.7 gramos de azúcar y se trituro dos veces con el procedimiento anterior y se conformó la Trituración Primera Centesimal (T1C). De ésta se tomaron 0.05 gramos y se colocaron en el mortero donde se añadieron 1.7 gramos de azúcar y se procedió a triturar por 6 minutos y a raspar por 4 minutos, repitiendo la operación, para añadir en seguida 1.7 gramos de azúcar, moler por 6 minutos y raspar por 4 minutos, repitiendo los periodos de molido y raspado; luego se añadieron 1.7 gramos de azúcar y se trituro y raspó, dos veces, con los mismo tiempos, para terminar la Trituración Segunda

Centesimal (T2C). De ésta se tomaron 0.05 gramos y se colocaron en el mortero, se añadieron 1.7 gramos de azúcar y se continuó con dos ciclos de molido y raspado, se colocaron 1.7 gramos de azúcar y se prosiguió con dos ciclos de molido y raspado de 6 y 4 minutos, con los mismos tiempos, y en la última fase se añadieron 1.7 gramos de azúcar y se continuó con dos ciclos de molido y raspado, con los mismos tiempos, y se preparó la Trituración Tercera Centesimal (T3C). De ésta se tomaron 0.05 gramos y se agregaron en un frasco de vidrio color ámbar de 20 mililitros que contenía 1.5 mililitros de agua destilada y 1.5 mililitros de alcohol de caña (etílico) 96<sup>o</sup> y se succionó (agitó) por 2 minutos y se dejó reposar 2 minutos, para elaborar la 4C. De ésta, se colocó 0.03 mililitros en otro frasco ámbar con 2.65 mililitros de alcohol 96<sup>o</sup>, se agitó por 2 minutos y se dejó reposar 2 minutos, para preparar la 5C. Y así sucesivamente hasta obtener las potencias evaluadas; 6, 10, 30, 60, 200 y 204C.

Este procedimiento se efectuó acorde a la regla número 9 de las Reglas para la preparación de tinturas, potencias y trituraciones<sup>1</sup>, la cual consiste en la trituración de sustancias animales y vegetales en fresco (Ruiz *et al.*, 2001).

#### **Otros productos homeopáticos evaluados.**

Los productos homeopáticos de apis mellifica, kalium iodatum y sulphur, todos a la 200C, fueron proporcionados por el Dr. Felipe de Jesús Ruiz Espinoza, responsable del área de Agrohomeopatía en el Centro Regional Universitario del Anáhuac de la Universidad Autónoma Chapingo, en Chapingo, Estado de México, México, en octubre de 2014.

La preparación homeopática del veneno de la abeja, apis mellifica a la 200C, se obtiene triturando todo el insecto en azúcar de leche o lactosa, o bien directamente del veneno de su bolsa. El yoduro de potasio, kalium iodatum a la 200C, se muele finamente con lactosa, para elaborar mediante varias trituraciones y diluciones la tercera centesimal, la cual luego se pasa a alcohol. El azufre homeopático, sulphur a la 200C, se elabora con flor de azufre químicamente puro, triturándolo con azúcar de leche.

#### **Aplicación de homeopáticos en los cafetales de Xicotepec y Simojovel.**

De cada homeopático se colocaron 0.03 mililitros en un recipiente plástico de capacidad de 1.5 litros, que contenía 1 litro de agua, y se succionó durante 2 minutos y se reposó 2 minutos, posteriormente se vertió en una aspersora, a la que previamente se le habían puesto 19 litros de agua. En seguida se asperjó el follaje de abajo hacia arriba, tratando de mojar el envés de las hojas; lugar de la roya. El testigo consistió en asperjar agua.

En Xicotepec de Juárez, Puebla, los cinco homeopáticos (apis mellifica 200C, kalium iodatum 200C, roya 200C, roya 204C, y sulphur 200C) y el testigo (agua) se aplicaron en seis cafetos, representando seis repeticiones; de manera que considerando la dirección de la pendiente, los 36 cafetos conformaron un diseño experimental de bloques al azar, en el que se realizaron cinco aplicaciones con frecuencia de 15 días, por las mañanas, del 8 de noviembre de 2013 al 5 de enero de 2014.

En Simojovel se aprovechó la demostración práctica de un curso organizado por CERTIMEX, Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos, en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, en enero de 2014, sobre el uso de la homeopatía contra plagas (roya del café) en San Fernando,

---

<sup>1</sup> Esta regla indica que los animales vivos y vegetales frescos se deben reducir primero a pulpa fina, machacándolos en un mortero, y después triturándolos y dinamizándolos.

Chiapas; a varios técnicos se les colocó una gota de cada uno de los nosodes de roya del café 10, 30, 60, 200C (del preparado de Xicotepec, Puebla), en un recipiente de plástico de 1.5 litros de capacidad, al que previamente se le había puesto 1 litro de agua. Se les enseñó a sucusionar, para que ellos lo hicieran después en sus comunidades, y lo aplicaran al follaje del café, diluyéndolo hasta en 100 litros de agua.

#### **Registro del diámetro de la pústula, severidad y defoliación.**

En el experimento de Xicopetec, Puebla, se cuantificó el diámetro de la pústula, severidad y defoliación. El diámetro de la pústula, la circunferencia de ésta, se midió con una regla de 10 centímetros y una lupa; la severidad de daño de la roya en la hoja se cuantificó mediante una escala que osciló de 0 a 4; 0 sin daño de roya y 4 con roya en más del 50% del área foliar de la hoja; y el índice de defoliación provocado por la roya en cada cafeto se determinó mediante una escala del 0 al 5, donde 0 significó planta sin defoliación de roya y 5 una planta con más del 60% de defoliación, ocasionada por la roya (SENASICA, 2013).

#### **Observaciones en Simojovel.**

Los productores, con la asesoría de los técnicos de CIRSA, observaron el desarrollo de la roya y la recuperación de los cafetales; parámetros prácticos para determinar la efectividad de los homeopáticos.

#### **Análisis estadístico.**

A los datos de reducción de cada lectura, respecto a la lectura inicial, se les realizó la prueba estadística no paramétrica de Friedman para un análisis en bloques completos al azar, para ello en una columna se pusieron los bloques y en seis columnas los valores de los tratamientos y posteriormente realizar la comparación de promedios de rangos para detectar diferencias estadísticas entre ellos, analizados en el programa INFOSTAT versión 2008 (Di Rienzo *et al.*, 2013). La unidad experimental fue una hoja, donde se midió la pústula de la roya.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

#### **Inhibición de crecimiento de la roya**

Los homeopáticos reducen significativamente el crecimiento del hongo al mes de tratamiento, después de dos aplicaciones, cada 15 días.

La significancia de los promedios de rangos, obtenidos éstos últimos de las reducciones (%) de cada unidad de observación, se muestran en el Cuadro 1, en éste se evidencia que a los 15 días de la aplicación (1ra reducción) no hubo efecto de los productos homeopáticos, y que desde la segunda aplicación (2da reducción), 1 mes después de iniciado el experimento, se observa que el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 204C y Kalium iodide a la 200C inhiben significativamente en 17.6 y 18.79% el crecimiento de la pústula de la roya. Sulfur a la 200C también reduce significativamente el desarrollo del hongo, en tanto que el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 200C y Apis mellifica a la 200C afectan levemente al hongo.

Después de tres aplicaciones de los productos homeopáticos, 1.5 meses después de iniciado el experimento, se constata (3ra reducción) que Kalium iodide a la 200C inhibe significativamente en 30.03% el crecimiento de la roya, y que los tratamientos con los nosodes de la roya *H. vastatrix* a la 200 y 204C, así como sulfur a la 200C reducen de 24.36 a 30.67% el crecimiento de este

hongo, y que Apis mellifica a la 200C sigue mostrando leve efecto de reducción de desarrollo de la roya.

A las cuatro aplicaciones de los productos homeopáticos, 2 meses después de iniciado el experimento, se verifica (4ta reducción) que Kalium iodide a la 200C y el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 204C inhiben significativamente en 41.93 y 42.05% el crecimiento de la pústula de la roya, y que los tratamientos con el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 200C y sulfur a la 200C reducen significativamente en 34.88 y 37.98%, respectivamente, el crecimiento de este hongo, y que Apis mellifica a la 200C sigue incrementando su efecto, respecto a las lecturas anteriores; aunque, aun mostrando leve efecto de reducción de desarrollo de la roya en comparación a los demás homeopáticos.

A las cinco aplicaciones de los productos homeopáticos, 2.5 meses después de iniciado el experimento, se evidencia (5ta reducción) que todos los tratamientos son iguales significativamente en su efecto de reducción de la roya, siendo Kalium iodide a la 200C el mejor, por inhibir en 77.16% el crecimiento de la roya del café, y el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 204C; no obstante que fue de los mejores tratamientos a 1 y 2 meses después de la aspersion, fue el que ocasionó menor inhibición al final del experimento. Los demás tratamientos, Apis mellifica a la 200C, nosode de la roya *H. vastatrix* a la 200C y sulfur a la 200C, inhiben significativamente de 56.8 a 63.56% el crecimiento de la roya. A este tiempo sorprende el efecto del nosode de la roya *H. vastatrix* a la 200C y de Apis mellifica a la 200C, que con poco efecto en el hongo en los 2 meses anteriores, incrementó sustancialmente su inhibición en los últimos 15 días, incluyendo en esta efectividad al nosode de la roya *H. vastatrix* a la 200C; en contraste, en las últimas dos semanas disminuyó el efecto del nosode de la roya *H. vastatrix* a la 204C, no llegando a inhibir en 50% el crecimiento del hongo.

**Cuadro 1. Significancia del promedio de rangos de las medias de reducción (respecto a la lectura inicial) de la pústula de la roya del café después de la aplicación de homeopáticos en Xicotepec, Puebla, México.**

Tratamientos	1ra reducción 23 noviembre	2da reducción 7 diciembre	3ra reducción 21 diciembre	4ta reducción 4 enero	5ta reducción 18 enero
Kalium iodide 200C	(0.00 <sup>2</sup> )3.42 <sup>ya</sup>	(18.79)4.75 <sup>c</sup>	(30.03)4.92 <sup>d</sup>	(41.93)4.58 <sup>c</sup>	(77.16)5.17 <sup>b</sup>
<i>H. vastatrix</i> 204C	(0.00)3.42 <sup>a</sup>	(17.60)4.58 <sup>c</sup>	(28.66)4.25 <sup>cd</sup>	(42.05)4.83 <sup>c</sup>	(44.18)3.50 <sup>b</sup>
Sulfur 200C	(0.00)3.42 <sup>a</sup>	(14.04)3.92 <sup>bc</sup>	(30.67)4.75 <sup>cd</sup>	(37.98)4.17 <sup>bc</sup>	(63.56)3.75 <sup>b</sup>
<i>H. vastatrix</i> 200C	(0.00)3.42 <sup>a</sup>	(13.39)3.42 <sup>abc</sup>	(24.36)3.25 <sup>bc</sup>	(34.88)3.58 <sup>bc</sup>	(58.28)3.75 <sup>b</sup>
Apis mellifica 200C	(0.00)3.42 <sup>a</sup>	(6.37)2.67 <sup>ab</sup>	(14.37)2.33 <sup>ab</sup>	(24.56)2.67 <sup>ab</sup>	(56.80)3.67 <sup>b</sup>
Testigo	(0.98)3.92 <sup>a</sup>	(2.17)1.67 <sup>a</sup>	(3.79)1.50 <sup>a</sup>	(11.65)1.17 <sup>a</sup>	(16.96)1.17 <sup>a</sup>

<sup>a</sup>Promedios de reducción (%) de la pústula respecto a la lectura inicial (8 de nov); <sup>b</sup>Promedios de rangos de la prueba de Friedman.

De manera general el efecto de los productos homeopáticos se observa significativamente al mes del tratamiento, después de dos aplicaciones, con Kalium iodide a la 200C, el cual sigue mostrándose como el mejor homeopático contra roya en la 3ra, 4ta y 5ta aspersion. En segundo nivel de efectividad, por ser de los mejores tratamientos después de dos y cuatro aplicaciones, se ubica el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 204C. En tercer nivel de efectividad destaca sulfur a la 200C por inhibir en 63.56% el crecimiento de la roya después de cinco aplicaciones, cada 15 días. El sulphur ha mostrado efectividad contra otras royas, específicamente en trigo (Tichavski, 2007).

El preparado homeopático de Kalium iodide a la 200C protege al cafeto contra la roya al eliminar en un poco más las tres cuartas partes de la pústula, después de cinco aplicaciones quincenales, a los 2.5 meses del tratamiento, en Xicotepec de Juárez, Puebla, México. Esta actividad de protección en el café es probable que se muestre contra otros hongos y otras plagas en general. A este homeopático se le puede mezclar el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 204C y sulfur a la 200C para asegurar mejor efecto, una potenciación, incluso hasta un posible sinergismo. También se le puede añadir el nosode de la roya *H. vastatrix* a la 200C y *Apis mellifica* a la 200C para lograr mejor actividad contra la roya a largo plazo, a los 2.5 meses después del tratamiento.

Los productos homeopáticos provocaron efecto fungistático, al inhibir significativamente el crecimiento de la roya anaranjada del café desde el primer mes; no obstante, que su principal efecto es el de incentivar los mecanismos de resistencia del café. Otras ventajas de la aplicación de estos homeopáticos no se observaron, porque no era el objetivo de la investigación, pero es probable que haya efecto en otras plagas, se observe mejor vigor en las plantas, que el fruto sea de mayor tamaño y mejor calidad, y que se incremente la producción, entre otros aspectos, pero con la implementación de esta alternativa se maneja de manera ecológica la roya, se resuelve la contingencia nacional, se propone una opción con el nosode del hongo acorde a la idiosincrasia del productor, sin costo económico, bioracional, y acorde a la demanda social de producir sin contaminar con productos organosintéticos ni productos inorgánicos (como el azufre o cobre) para liberar al mercado un café inocuo, y sobretodo orgánico que con este manejo está acorde a las normas nacionales e internacionales de producción orgánica.

Los resultados de severidad de daño de la roya en la hoja y de defoliación en la planta no mostraron diferencias significativas.

### **Recuperación de cafetales en Simojovel.**

Los productores no registran ningún número para hacer comparación, solamente se dan cuenta que sus parcelas están siendo recuperadas. Después de la aplicación, los resultados se ven a simple vista a los 28-30 días.

Los productores de café, delegados o representantes de cada grupo comunitario, que han llegado a la reunión mensual de la organización Comunidades Indígenas de la Región de Simojovel de Allende (CIRSA), que se realiza cada primer martes del mes, mencionan que algunos han estado aplicando el nosode de roya a la 6, 7 y 8C, que se preparó en la organización, y han logrado ver mejoras en las hojas de las plantas de café, y en las dos o tres visitas de los técnicos a las parcelas de café, donde se aplicó anteriormente el nosode, se ven buenos resultados; las hojas muy dañadas cayeron, y las que tenían puntos ya están completamente verdes y sanas (Figura 1), lo cual se suma a la experiencia del productor de implementar otras actividades, como regulación de sombra, podas de manejo y sanitaria, limpias, aplicación de abonos orgánicos. Están aplicando más homeopatía que el producto de cobre que se compró; COPPERSYST (Con ingrediente activo Sulfato de cobre pentahidratado ( $\text{CuSO}_4(\text{H}_2\text{O})_5$ ) al 18.17%, solución acuosa con un contenido de cobre metálico como elemento no menor de 25.4%, equivalente a 60 gramos de ingrediente activo por litro).

La gran mayoría de los productores efectuó una aplicación, otros hicieron dos aplicaciones. En CIRSA muchos productores prefirieron aplicar homeopatía que el cobre y han comentado que ha dado buenos resultados, es decir que ha sanado la hoja, pero que las frutas de este ciclo

productivo 2014-2015 han sido pocas, la producción de café ha bajado, y se espera que para el próximo ciclo productivo 2015/2016 ya esté superado el problema y se recupere la producción.

Los técnicos que han acompañado la apropiación de esta innovación por los productores, están convencidos, de manera que adonde quiera que van tratan de participar con lo aprendido y de compartir las experiencias adquiridas en la homeopatía.

Los productores que no aplicaron Sulfato de cobre pentahidratado ni homeopatía creyeron que así como llegó la roya se iba a ir, pero no sucedió así, los cafetales nuevamente están siendo atacados fuertemente por la roya.

### Integración de experiencias.

La agrohomeopatía demuestra en esta investigación el efecto contra una plaga difícil de combatir, la roya anaranjada de café, como antes lo demostró contra virus, el virus del mosaico de la calabaza (Rodríguez-Hernández *et al.*, 2013), y contra otras plagas, como conchuela del frijol y gorgojo mexicano del frijol (Rodríguez y Alcántara, 2013), entre otras plagas.

A través del método científico se encontró que desde dos aplicaciones, cada dos semanas, de *Apis mellifica* a la 200C, nosode de la roya *H. vastatrix* a la 200 y 204C, *Kalium iodide* a la 200C y Sulfur a la 200C se inhibe significativamente el crecimiento de la pústula de la roya en la parte norte de Puebla, y que a través del método empírico, por la aplicación práctica de la mezcla de 10, 30, 60 y 200C primero, y de la 6, 7 y 8C después, se recuperaron los cafetales en la región de Simojovel, Chiapas.



Figura 1. Hojas de café a 550 msnm con daño de roya en la parte superior y sin daño de roya en la parte inferior, después de la aplicación del nosode de roya en el Ejido El Horizonte (Granja la paz), Simojovel.

En la comparación de experiencias se observa que lo empírico se adelantó a lo científico, por la necesidad del productor en esta contingencia de contar con nuevas alternativas de protección de cultivos en un sistema orgánico.

Se ha observado que el nosode de la roya de una región (Xicotepec, Puebla), funciona en otro lugar (Simojovel, Chiapas), pero es importante que cada zona cafetalera elabore su propio producto homeopático, y que cada tres años por lo menos se esté reactivando el preparado con el nuevo inóculo.

La mezcla de los nosode de la roya *H. vastatrix* a la 6, 7, 8, 10, 30, 60, 200 y 204C, Apis mellifica a la 200C, Kalium iodide a la 200C y Sulfur a la 200C inhibirán significativamente el crecimiento de la roya y recuperarán los cafetales.

A la mezcla anterior se le puede sumar los preparados homeopáticos de chamomilla, phosphorus, silicea terra y zacate gordura *M. minutiflora* que han mostrado efectividad contra otras especies de royas (Cupertino, 2004; Tichavski, 2007).

De manera específica se le pueden añadir también silicea 6C, sulfur 6C y arsenicum album 6C; mezcla que con el nosode de la roya a la 30C ha demostrado efecto contra la roya del café en Brasil (Leonel y Barros, 2013).

La mezcla del nosode de la roya del café a la 3C con otros homeopáticos ha mostrado efecto contra otras plagas, como broca *H. hampei* 3C y natrum sulphuricum 3C para controlar roya y broca (Marín, Sf).

A este preparado, que combina varios homeopáticos, también se le debe integrar el homeopático de mancha de hierro, ojo de gallo, nematodos de la raíz, y otras plagas y patógenos del café.

Otros homeopáticos configuran un mejor tratamiento; el preparado de la tierra a la 6C se aplica contra el daño del ácaro vermelho, la dulcamara de la 5 a la 12C contra foma del café, y carbo vegetalis o nux vómica a la 6C para desintoxicar (PORVCMG, 2004); y calcárea carbónica para evitar la maduración lenta de los frutos de café (Tichavski, 2007).

Además se les debe añadir otros homeopáticos que fortalezcan el tratamiento, para hacerlo más integral y abrangente, como antiestresantes, mayor uniformidad de cosecha, más cafeína, mayor vida de anaquel, mejor sabor, etc.

Por ahora la mezcla de todos los homeopáticos que han mostrado efecto contra la roya, en todas las potencias efectivas, debe aplicarse para solventar esta emergencia, mientras se encuentra la mejor potencia o una mezcla con el menor número de componentes.

En términos prácticos se avanza a la consecución de un solo tratamiento que ayude a la protección del cultivo del café no solo contra todas sus plagas, sino que ayude a la nutrición, estabilidad, interacción, al vigor y a la producción entre otros aspectos.

La aplicación debe hacerse cada mes cuando no haya problemas fitosanitarios, incluso cada dos meses, y cada 15 días cuando se vean síntomas de daño de alguna plaga o patógeno que ocasione alguna enfermedad.

Antes de iniciar con homeopatía se debe aplicar sulphur a la 3-6 C para abrir caminos y preparar todos los órganos presentes en el predio a recibir la homeopatía; el biopreparado de la tierra a la 3-6C del propio terreno, para desintoxicar la tierra y equilibrar la fertilidad; y el complejo de



calcáreas a la 3-6C, que incluye las calcáreas carbónica, fluórica, phosphorica y sulphúrica, para mejorar la nutrición y propiciar el fortalecimiento y crecimiento de la planta (Tichavski, 2007).

La aplicación de homeopáticos debe complementarse con la renovación de los cafetales, con resistencia vegetal, inductores de resistencia, podas, regulación de sombra, abonos orgánicos, biodinamizados (extractos de insectos), implementación de control biológico, y cuando lo amerite el uso de extractos vegetales, y cobres.

Los resultados obtenidos por los técnicos y productores de las organizaciones campesinas de la aplicación de productos homeopáticos contra la roya en café orgánico han motivado a otros productores a utilizar esta alternativa; usan recursos del propio ecosistema para resolver sus propios problemas fitosanitarios; no dependen de otras instituciones, ellos mismos lo preparan, no es caro, no presionan a las plagas, y buscan estimular los mecanismos de resistencia natural de la planta, como una alternativa bioracional en la nueva visión del manejo de plagas. Se buscan respuestas a las preguntas surgidas de la implementación cotidiana de esta opción, y seguramente las encontrarán, lo que les permitirá seguir aprendiendo.

Una limitante en la evaluación de esta alternativa es el uso de nuevas metodologías y técnicas de evaluación, pues al cambiar de paradigma, se cambia la idea, el concepto y las formas, lo que ha llevado al fracaso de varios intentos y experimentos para observar el verdadero efecto.

En la implementación de homeopatía no se deben hacer mezclas simultáneas con cobre u otros productos químicos, pues esto desactivará el efecto de esta alternativa. Se deben usar aspersoras nuevas o no contaminadas con productos químicos, y que sean de plástico.

En observaciones preliminares se ha observado que el efecto de la homeopatía es más evidente y rápido en un sistema orgánico que en un sistema organosintético.

Los productos homeopáticos no se deben dejar en el sol, en el vehículo, ni cerca de aparatos electrónicos, pues se desactivan.

La situación devastadora de la roya, aun con la premura de pararla, movió a todo mundo a todos los niveles, pero finalmente propició la implementación de un nuevo paradigma y una nueva visión; no controlar, erradicar, eliminar o matar al hongo sino manejarlo, y más que eso proteger al cultivo.

## CONCLUSIONES.

Los productos homeopáticos provocan efecto fungistático, al inhibir significativamente el crecimiento de la roya anaranjada del café.

El efecto de los productos homeopáticos se observa al mes del tratamiento, después de dos aplicaciones, con Kalium iodide a la 200C; se inhibe significativamente el crecimiento de la pústula de la roya. Otros tratamientos efectivos son los nosodes de la roya *H. vastatrix* a la 200 y 204C, sulfur a la 200C y Apis mellifica a la 200C, que afectan al hongo hasta por 2.5 meses en la parte norte de Puebla, México.

La aplicación, por parte de las organizaciones campesinas de la región de Simojovel, Chiapas, de la mezcla de los nosodes de 10, 30, 60 y 200C primero, y de la 6, 7 y 8C después, recupera los cafetales del daño de la roya.

**AGRADECIMIENTOS:**

A las Maestras Hilda Vite Téllez y Ma. de la Luz Díaz Durán de la Universidad de Xicotepetl, Puebla, México; a los Ingenieros Taurino Reyes Santiago y Juan Felipe Ortega Valdez de CERTIMEX, Oaxaca; a los técnicos de la Finca Triunfo verde, Jaltenango, Chis; a las Comunidades Indígenas de la Región de Simojovel de Allende, Chis; y a la Unión de Productores Orgánicos Beneficio Majomut, Chiapas por las contribuciones realizadas desinteresadamente a estos trabajos.

**LITERATURA CITADA.**

1. Cupertino, M.C. 2004. Agropecuaria orgánica com preparados homeopáticos. Anais do 7º Encontro Mineiro sobre Produção orgánica. Barbacena, MG, Brasil. p.109-27.
2. Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat versión 2013. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
3. Leonel, A.H. e B.H.R. Barros. 2013. Utilização de preparados homeopáticos para controle da ferrugem do café (*Hemileia vastatrix*) na região da Alta Mogiana. Cadernos de Agroecologia 8(2):1-5.
4. Marín Q., A. Producción de café mediante agricultura biodinámica. <http://docstoc.com/docs/82057055/PRODUCCION-DE-CAFEMEDIANTE-AGRICU>. Consultado en febrero de 2014.
5. PORVCMG. 2004. Cartilha de homeopatia; instruções práticas geradas por agricultores sobre o uso da homeopatia no meio rural. PORVCMG (Produtores Orgânicos da Região da Vertente do Caparaó-Minas Gerais). UFV. Viçosa, MG, Brasil. 40p.
6. Rodríguez H., C. y D. Alcántara S. 2013. Uso de preparados homeopáticos en el control del gorgojo mexicano del frijol *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) que ataca al frijol almacenado. In: IX Foro Interinstitucional La Homeopatía, La Producción Agropecuaria y la Salud en el Medio Rural. Ruiz E., F.J.(ed). Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Texcoco, Edo de México, México. p.69-74.
7. Rodríguez-Hernández, C.; N. Cruz B.; C. Hernández J.; y F.J. Ruiz E. 2013. Homeopáticos contra virus fitopatógenos y el caso del agronosode del virus del mosaico de la calabaza. Agricultura Sostenible 8. In: Métodos Bioracionales para el Manejo de Plagas. Rodríguez H., C. y R. Guzmán M. (eds). CONACYT, CP y SOMAS. Montecillo, Texcoco, Edo de México, México. p.75-90.
8. Ruiz E., F.J.; S. Castro I.; y J.F. Curtis P. 2001. Posibilidades de uso del método homeopático en agricultura. Revista Cuadernos de Centros Regionales 24: 1-33.
9. SENASICA. 2013. Roya del cafeto *Hemileia vastatrix* Berkeley & Broome. Ficha técnica No 40. Centro Nacional de Referencia Fitosanitaria, Dirección General de Sanidad Vegetal, Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), SAGARPA. D.F., México. 25p.
10. Tichavski, R. 2007. Manual de agrohhomeopatía. Instituto Comenius y Secretaría de Desarrollo Social. Primera edición. Monterrey, Nuevo León, México. p.57-61 y 68-77.

# HOMEOPATÍA:

Avances 2014



*Felipe de Jesús Ruiz Espinoza*

**Universidad Autónoma Chapingo**

**Autores:** 1.- Hugo Arturo Aldana Quintero; 2, 3, 5 y 6.- Victorina Elizabeth Jiménez Sánchez; 4.- Maura Espejel Mejía; 7.- José Luis Rodríguez Chávez; 8.- Enedina Silva Cabrera; 9.- Rosa Isabel Higuera Piedrahita; 10, 11, 12 y 13.- Santiago Aja Guardiola; 14.- Sara Monzerrat Ramírez Olvera; 15.- Ildefonso Ronquillo Cedillo; 16.- Sabino Honorio Martínez Tomás; 17.- Dina Alcántara Sánchez; 18.- Cesáreo Rodríguez Hernández; 19, 20 y 21.- Jorge Luis Sánchez Sánchez; 22.- Manuel Ángel Gómez Cruz; 23.- Angélica Páez Lamadrid; 24 y 25.- Felipe de Jesús Ruiz Espinoza.

**Coordinadores:** Felipe de Jesús Ruiz Espinoza, José Guadalupe Betancourt Ventura y Serafin Tinajero Anaya

**Diseño de cubierta y formación:** Ing. Ana Lilia Espinosa Monsalvo

**Primera Edición.** Octubre 2014.

**ISBN: 978-607-12-0363-2**

D.R. © Universidad Autónoma Chapingo

Km 38.5 Carretera México-Texcoco

Chapingo, Texcoco, Edo. de México. C.P. 56230

Tel. (01-595) 952 15 00 Exts. 5142

Centro Regional Universitario del Anáhuac

Tel. (01-595) 952 15 00 Exts. 1672 y 5052

Tel-Fax (01-595) 952 16 72

E-mail: [cruan2002@yahoo.com.mx](mailto:cruan2002@yahoo.com.mx)

Todos los derechos reservados. Cualquier forma de reproducción (total o parcial), distribución, comunicación pública o transformación de esta obra, por cualquier otro medio requiere autorización del Representante Legal de la Universidad Autónoma Chapingo, salvo en las excepciones previstas por la Ley Federal del Derecho de Autor.

Impreso en México