

EVALUACION PRELIMINAR DE EXTRACTOS VEGETALES PARA EL COMBATE DE OJO DE GALLO *Mycena citricolor* Bert & Curt Sacc. EN CAFÉ *Coffea arabica* BAJO CONDICIONES *in vivo*.

Ing. Agr. Xenia Orozco Villarreal
Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Departamento Agrícola
MAYO, 2000.

RESUMEN

En ésta prueba preliminar, los resultados obtenidos sugieren dos plantas promisorias para el posible combate del hongo *Mycena citricolor*. Las mismas son: *Ipomoea nil* conocida comúnmente como churrystate y el extracto vegetal de hoja y flor de *Brugmansia suaveolens*.

Sin embargo el producto comercial usado como testigo relativo (Tilt) (Propiconazole) para el combate de éste patógeno dio los mejores resultados en ambas pruebas con respecto a los extractos utilizados en ésta investigación.

Es muy posible que el efecto de reducción de la infección del hongo debido a los extractos vegetales utilizados en esta prueba, sea por algún efecto biocida o como barrera física de los mismos.

Los resultados sugieren la capacidad del micoorganismo estudiado para reesporular en el tiempo cuando las condiciones ambientales son favorables.

Aunque los resultados son preliminares, los mismos sirven de fundamento para iniciar otras fases de investigación con el fin de determinar con certeza el posible efecto biocida de los mejores extractos obtenidos en el combate de éste patógeno.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de café (*Coffea* sp) se cultiva casi exclusivamente en el trópico y es el principal cultivo de exportación de muchos países de América Latina como Brasil, Colombia, México y Costa Rica. La producción mundial de café en 1981 fue de 5.9 millones de toneladas (FAO,1981), es una actividad de gran relevancia para el agricultor, esencial para la economía de muchos países tropicales y con frecuencia se cultiva por pequeños productores.

Durante las últimas décadas se ha desarrollado en nuestro país una tecnología muy eficiente en el cultivo del cafeto que ha multiplicado varias veces la productividad del cultivo (Vargas,1996). Básicamente esta tecnología descansa en dos aspectos que son: El nuevo material genético y el mejor aprovechamiento del agroecosistema, a base de una mayor densidad de siembra, eliminación de la sombra y manejo de la planta (Fernández, 1987).

A pesar de lo anterior existen todavía muchos aspectos del cultivo que necesitan solución. Uno de éstos, son las enfermedades que pueden ocasionar pérdidas cuantiosas. En Costa Rica y algunos de los países de Centroamérica el ojo de gallo *Mycena citricolor* ha sido considerado como una de las enfermedades de mayor importancia económica (Chaves, 1988). Se han reportado pérdidas en las cosechas superiores al 50% en fincas sin programas de control de la enfermedad (Vargas, 1984). Estas pérdidas se deben sobre todo a la

excesiva caída de hojas, lo que ocasiona un debilitamiento en las plantas, así como también la caída apreciable de los frutos (López, 1991). Según Chaves, (1996); las condiciones de humedad favorecen los niveles de infección del hongo, los cuales pueden ser mayores de 40% y provocar pérdidas en la cosecha entre 20-30%. En 1996 el mismo autor señala que para las 110.000 Has de café se estimó que un 10-15% estaban afectadas por ésta enfermedad principalmente las plantaciones localizadas entre los 900-1400 msnm ubicadas en la regiones de Turrialba, Alajuela, Coto Brus, Los Santos, San Ramón, Acosta y las más altas de Heredia.

La enfermedad es conocida en otros países bajo los nombres de "viruela", "gotera" y "american leaf spot", en general es más seria en áreas con excesiva sombra y altas densidades de siembra y en regiones muy lluviosas (Lopez, 1991; Umaña *et al*, 1990).

Tradicionalmente el ojo de gallo se ha combatido en Costa Rica en forma eficaz con el fungicida arseniato de plomo, que tiene el inconveniente de ser sumamente venenoso y el mal empleo deja residuos tóxicos en el grano tanto de arseniato como de plomo con las consecuentes repercusiones a nivel humano. Debido a éstos inconvenientes en los últimos años se ha buscado otras alternativas de combate orientadas a la protección del medio ambiente. Barry y Backman,(1993) mencionan como buenas opciones de combate para ésta enfermedad, al combate cultural y biológico.

En búsqueda de posibles alternativas de combate de las plagas y enfermedades diversos autores han trabajado utilizando extractos vegetales como una nueva posibilidad de manejo de los diferentes cultivos dentro del concepto de protección al medio ambiente y a la raza humana (Loaiza, 1994).

Específicamente con el hongo *Mycena citricolor* Ramirez, (1994) determinó a nivel *in vitro* que el extracto acuoso de hojas de "guarumo" (*Cecropia* sp) redujo la infección del hongo al actuar posiblemente como una barrera física y /o biocida.

Como aporte a la emergencia nacional declarada para el combate de ojo de gallo en el cultivo del café se planteó el siguiente objetivo para esta investigación.

Objetivo General:

Evaluar el efecto de los extractos hidroalcohólicos obtenidos a partir de once plantas sobre el hongo *Mycena citricolor* empleando como hospedero el cultivo del café *Coffea arabica* bajo condiciones *in vivo*.

MATERIALES Y METODOS

Esta prueba estuvo ubicada en el Laboratorio de Fitopatología del Ministerio de Agricultura y Ganadería, durante el año 1997.

Cuadro 1. Condiciones ecológicas presentes durante el establecimiento de la prueba preliminar de los extractos vegetales para el combate de ojo de gallo.

Lugar	Precipitación (mm)	Temperatura (T°C)	ALTURA (msnm)	BRILLO SOLAR (hrs)	VELOC. VIENTO (Km/H)	HR %	ZONA DE VIDA
Central San José.	1865.7	20	1172	5.3	10.8	83	Bosque pluvial premontano tropical

Para realizar la investigación se prepararon los respectivos extractos vegetales según la

metodología modificada de Loaiza, (1994). Para su respectiva dosificación se realizó la determinación de sólidos según metodología de Orozco,(2000).

Una vez preparados los extractos vegetales a evaluar se procedió a realizar el muestreo de hojas infestadas por el hongo en estudio. Se consideró para el mismo que cada hoja tuviera de 5 a 8 lesiones en promedio. Las hojas recolectadas estaban ubicadas en las primeras cinco bandolas de la planta de arriba hacia abajo, con el fin de establecer uniformidad en la madurez fisiológica de las mismas.

El muestreo se realizó en la Zona de Carrizal de Alajuela.

Los tratamientos empleados en la prueba se describen en el cuadro 2.

Los tratamientos se aplicaron una única vez durante la investigación. La misma se realizó a los cero días.

Las variables evaluadas fueron las siguientes:

Número de lesiones por hoja.(LH)
Número de lesiones esporuladas (LE)
Número de esporas totales (NE)

La frecuencia de evaluación de las variables estudiadas se realizaron a los 0, 5, 10 y 15 días.

Se aplicó un diseño experimental irrestricto al azar en un arreglo de parcelas divididas, con 13 tratamientos y 4 repeticiones. Las parcelas grandes estuvieron constituidas por bandejas plásticas con tapa transparente, con una esponja de poliuretano al fondo, cubierta con papel aluminio perforado.

Los tratamientos fueron aplicados utilizando una bomba manual de 1 litro de capacidad.

Los 13 tratamientos se aseguraron a las bandejas en bloques al azar, cada bandeja se dividió en dos partes en una se colocaron hojas de café con lesiones esporuladas de *M.citricolor* y en otra se hizo igual pero a la hoja se le removieron las cabecitas del hongo en estudio.

Se realizó un análisis de covarianza para corregir un posible efecto del número de lesiones al inicio de experimento las medias de cada tratamiento se compararon usando la prueba de T de student.

Cuadro 2. Tratamientos evaluados en el combate de ojo de gallo (*Mycena citricolor*) en el cultivo de café mediante pruebas in vivo y su respectiva dosificación.

Tratamiento	Nombre común	Dosis aplicada cc/L de agua
<i>Ipomoea purpurea</i>	Churrystate	0.30
<i>Urera caracasana</i>	Ortiga	0.66
<i>Chamaesyce prostrata</i>	Lechosa	0.45
<i>Ch. Hirta</i>	Golondrina	0.25
<i>Desmodium distortum</i>	Pega-pega	0.40
<i>Brugmansia suaveolens</i> (flor)	Reina de la noche	0.45
<i>B. suaveolens</i> (hoja)	Idem	0.40
<i>Brassica campestris</i>	Nabo	0.40
<i>Phoradendron quadrangulare</i>	Mata palo	0.60
<i>Sida acuta</i>	Escobilla	0.50
<i>Ipomoea nil</i>	Churrystate	0.45
Propiconazole	Tilt	1.25

Propiconazole	Tilt	1.25
Agua destilada		

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 3. Se puede observar las medias generales del análisis de covarianza entre las pruebas (sin remoción y con remoción de esporas). En cuanto al número de lesiones por hojas (LH) no hay diferencias significativas al final del periodo de evaluación (15 días). Sin embargo para las lesiones esporuladas (LE) y el número de esporas o gemas (NE) si hay diferencias significativas entre prueba.

En el cuadro 4 se puede observar que los mejores tratamientos según la prueba de T para la variable de lesiones esporuladas (LE) al final del periodo de evaluación fueron el producto comercial Tilt (propiconazole) correspondiente al tratamiento 12 y el extracto vegetal *Ipomoea nil* (trat 11). Aunque la literatura no menciona el uso de ésta planta en el combate de hongos fitopatógenos, Orozco, (2000) reporta el uso de la misma en el combate de la bacteria *Ralstonia solanacearum* utilizando como hospedero el cultivo del plátano (*Musa paradisiaca* L.) bajo condiciones de laboratorio y de invernadero, obteniendo con el extracto de *I. nil* halos de inhibición de la bacteria significativos a nivel *in vitro* no así en las pruebas de invernadero, donde la planta en mención no fue de los mejores tratamientos.

Para la variable del número de esporas (NE) se puede observar en el cuadro 5 como al final del periodo de evaluación, los mejores tratamientos en orden descendente fueron 12,7,6 y 11. Reportando los mejores resultados el producto comercial utilizado (trat 12) . Además es importante señalar en cuanto a las plantas evaluadas el extracto de *I. nil* es el que se reporta como el mejor tratamiento seguido del extracto de *Brugmansia suaveolens* tanto el extracto de flor como de hojas

Cuadro 3. Medias generales del análisis de covarianza según el tipo de prueba sin remoción (SR) y con remoción de esporas (CR)] y los respectivos errores estandar.

Tipo de prueba / variables evaluadas	LH15	LE15	NE15
SR	14.062±0.560	4.6438±0.2457	15.807±0.9177
CR	15.303 ±0.560	3.664±0.2457	10.808±0.9177

SR. Prueba sin remoción de esporas

CR. Prueba con remoción de esporas

LH. Número de lesiones por hoja.

LE. Número de lesiones esporuladas

NE. Número total de esporas.

En el cuadro 4 se puede observar que los mejores tratamientos según la prueba de T para la variable de lesiones esporuladas (LE) al final del período de evaluación fueron el producto comercial Tilt (Propiconazole) correspondiente al tratamiento 12 y el extracto vegetal *Ipomoea nil* (trat 11).

Cuadro 4 Separación de medias del número de lesiones esporuladas (LE) a los 15 días de aplicados los productos o tratamientos evaluados según la prueba de T.

Tratamiento	Medias (LE) y errores estandar
1	4.7±1,1ab
2	6,6±1,1 ^a
3	3,7±1,1ab
4	4,3±1,1ab

5	3,4±1,1ab
6	3,5±1,1ab
7	3,6±1,1ab
8	4,2±1,1ab
9	3,9±1,1ab
10	5,9±1,1 ^a
11	2,3±1,1b
12	1,3±1,1b
13	6,4±1,1 ^a

Para el caso del número de esporas (NE) al final del período de evaluación los mejores tratamientos en orden descendente fueron 12, 7, 6 y 11. Dando los mejores resultados el producto comercial (trat.12) según se observa en el cuadro5.

Cuadro5. Separación de medias del número de esporas (NE) a los 15 días de aplicación de los tratamientos evaluados según la prueba de T.

Tratamiento	Medias (NE) y errores estandar
1	14,3±4,9ab
2	21,4±5,0a
3	12,5±4,9ab
4	13,6±4,9ab
5	15,9±4,9ab
6	7,3±4,8b
7	7,2±4,8b
8	12,8±4,8ab
9	11,9±4,8ab
10	20,6±4,8ab
11	7,7±4,9b
12	2,3±4,9b
13	25,0±4,8 ^a

LITERATURA CONSULTADA

BARRY, J., BACKMAN, A.1993. Biological and cultural plant disease controls; alternatives and Supplements to chemicals in IPM Systems. Plant disease 77 (3):182.

CHAVES, O.C. 1996. Características biológicas del ojo de gallo (*Mycena citricolor*) en el cultivo del cafeto en Costa Rica y su control. Hojas Divulgativas. Sandoz Agro S.A. San José, Costa Rica. 4p.

CHAVES, O.C. 1988. Evaluación preliminar *in vitro* del TCMTB (Busmart 30 A) para el combate de ojo de gallo (*Mycena citricolor* Berk & Curt) en cafeto. Investigación Agrícola San José Costa Rica. 2(1):22-24p.

FERNANDEZ, C.E. 1987. La investigación cafetalera en el istmo centroamericano. Costa Rica. En Mateo, N.; Escobar, 6 (eds). 1988. Prioridades de investigación aplicada en café para pequeños agricultores. Seminario taller. 15-17 de Julio de1987. San José, Costa Rica. Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID, Canadá). Informe 195 p.9-14.

LOAIZA,C.J. 1994. Estudio preliminar del efecto fungicida producido por extractos de diez

plantas, sobre el hongo *Colletotrichum gloesporioides* Penz Sacc mediante pruebas *in vitro* y sobre árboles de guanábana *annona muricata* en invernadero. Tesis Lic. Ing. Agr. UNA. 49p.

LOPEZ, L. 1991. Manual técnico sobre el cultivo de café (*Coffea arabica* L.) Instituto Nacional de Aprendizaje, Departamento Técnico Agropecuario. San José, Costa Rica. pp.78-79.

OROZCO, X. 1996. Prueba preliminar sobre el efecto de extractos de reina de la noche (*Brugmansia suaveolens*) en el combate de *Rosellinia* sp en el cultivo de Manzana (*Malus* sp) bajo condiciones de Campo. X Congreso Nacional Agronómico y de Recursos en Memoria Fitopatológica. Volumen II. Editorial EUNED, EUNA. San José, Costa Rica. pp 101.

OROZCO, X. 2000. Comparación de extractos vegetales de nueve plantas herbáceas y de reina de la noche *Brugmansia suaveolens* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) Bercht. J. Presl en la sobrevivencia de la bacteria *Ralstonia* (*Pseudomonas*) *solanacearum* E. F. Smith. En el suelo empleando como hospedero el plátano (*Musa paradisiaca* L.) Tesis Lic. Ing. Agr. Universidad Nacional, Costa Rica. 80p.

RAMÍREZ, V, CV. 1994. Estudio preliminar sobre el efecto del manejo nutricional y de la luz en el contenido de cera cuticular y el uso de coberturas foliares en la infección de *Mycena citricolor* (Berk & Curt) Saac. En hojas de cafeto. Tesis Lic. Ing. Agr. Escuela de Fitotecnia, Facultad de Agronomía, Universidad de Costa Rica. Ciudad Universitaria "Rodrigo Facio". 70p.

UMAÑA, G.; VARGAS, A.L.; GONZALEZ, L. M.; VARGAS, E. 1990. Epidemiología del ojo de gallo (*Mycena citricolor*) en dos zonas cafetaleras de Costa Rica en: Resúmenes de taller regional sobre roya, ojo de gallo y otras enfermedades del cafeto. 17-20 de julio de 1990. San José Costa Rica PROMECAFE-UCR-CIID- IICA-AID. 2p.

VARGAS, E. 1984. Interacción del tratamiento biológico y químico en el combate del ojo de gallo (*Mycena citricolor*) en el cafeto. *Agronomía costarricense* 8(2):91- 97.

AS, E. 1996. Opciones al uso de funguicidas en el combate de ojo de gallo en café. X Congreso Nacional Agronómico y de Recursos Naturales en Memoria Fitopatológica Vol. II. Editorial EUNED, EUNA. San José, Costa Rica. pp 3-6.