

EFFECTO DE SEIS FUNGICIDAS SOBRE EL CRECIMIENTO IN VITRO DE *MYCENA CITRICOLOR* (BERK & CURT)

Alberto Julca Otiniano

Segundo Bello A.

Rudy Cruz J.

Ricardo Borjas V.

Rafael Gamboa

Universidad Nacional Agraria La Molina

Saber y Hacer
Revista de la Facultad de Ingeniería de la USIL
Vol. 2, Nº 1. Primer semestre 2015. pp. 9-16

ISSN 2311-7915 (versión impresa)
ISSN 2311-7613 (versión electrónica)

Efecto de seis fungicidas sobre el crecimiento in vitro de
Mycena citricolor (Berk & Curt)

Alberto Julca Otiniano¹ Segundo Bello A.² Rudy Cruz J.²
Ricardo Borjas V.¹ Rafael Gamboa¹
Universidad Nacional Agraria La Molina

Recibido: 06.04.2015
Aprobado: 09.06.2015

RESUMEN

Este experimento se realizó con el objetivo de determinar el efecto de seis fungicidas sobre el crecimiento *in vitro* de *Mycena citricolor* aislado de *café* var. Catimor. Se estudiaron siete tratamientos [T₁ = Antracol (Propineb), T₂ = Alto (Cyproconazol), T₃ = Impala (Imazalil), T₄ = S-Kekura (Mancozeb), T₅ = Silvacur Combi (Triadimenol + Tebuconazol), T₆ = Sportak (Prochloraz) y el T₇ = Testigo (sin tratar)]; para todos los fungicidas se usó una dosis de 3%. El hongo se cultivó en PDA, y de una placa de 7 días de edad se extrajeron discos (Ø = 4 mm) que se sembraron en una placa (Ø = 10 mm) conteniendo el PDA + fungicida (método del alimento envenenado). Cada tratamiento tuvo 4 repeticiones y se usó un Diseño Completamente al Azar. Las

placas se colocaron en una estufa a 25 °C y el crecimiento se evaluó a los 3, 7, 9, 11 y 14 días después de la siembra. Los seis fungicidas tuvieron un efecto negativo y significativo sobre el crecimiento del hongo. Antracol y S-Kekura fueron los productos menos efectivos, mientras que Alto, Impala, Silvacur Combi y Sportak inhibieron totalmente el crecimiento durante todo el periodo del ensayo.

Palabras claves: Control químico, enfermedades, café, Perú.

ABSTRACT

This experiment was carried out with aim to determine the effect of six fungicides on the *invitro* growth of *Mycena citricolor* which was isolated of coffee plant var. Catimor. Seven treatments were studied [T1 = Antracol (Propineb), T2 = Alto (Ciproconazol); T3 = Impala (Imazalil), T4 = S-Kekura (Mancozeb), T5 = Silvacur Combi (Triadimenol + Tebuconazole), T6 = Sportak (Prochloraz) as well as T7 = Control (Untreated)], these fungicides were used to a dose of 3 ‰. *M. citricolor* grew on a PDA plate for 7 days, after these days old discs were taken out (\emptyset = 4 mm) to be planted in a containing (\emptyset = 10 mm) with PDA + fungicide (method food poisoning). Each treatment had 4 replicates. Essay had a completely randomized design.

Plates were placed in an oven at 25 °C. Growth was evaluated at 3, 7, 9, 11 and 14 days after planting. The six fungicides had a significant negative effect on the growth of the fungus. Antracol and S-Kekura were the least effective products; as well, Alto, Impala, Silvacur Combi and Sportak completely inhibited growth during the test period.

Key words: Chemical control, diseases, coffee, Perú.

INTRODUCCIÓN

El café es el principal producto de exportación agrícola en el Perú, tiene un área cultivada mayor a las 400 000 ha, y el 94% de la producción se exporta tanto a EE.UU. como a Europa.

Aproximadamente el 30% se vende como cafés especiales y el 70% como café convencional. Es un cultivo desarrollado por pequeños productores, y el rendimiento promedio de café pergamino seco es 14 qq/ha, considerado bajo. Entre las causas más importantes que explican los bajos rendimientos de café en nuestro país están las enfermedades, especialmente las causadas por hongos.

Según SENASA (citado por Schuller 2003), en el Perú se han reportado 14 especies de hongos en el cultivo del café. Una especie importante es *Mycena citricolor*, reportada en nuestro país desde hace 50 años (Bazán de Segura & Dongo, 1965) y presente incluso en variedades resistentes a la roya (*Hemileia vastatrix*) como Catimor, genotipo en el que llega a tener niveles de incidencia del 44% en la localidad de Villa Rica (Julca et al., 2010).

El “ojo de gallo” es una enfermedad causada por *Mycena citricolor* que afecta a las hojas y los frutos. Se caracteriza por presentar manchas circulares ligeramente ovaladas de color café grisáceo (que cambia a café oscuro), con los bordes bien definidos, y

pueden presentarse tanto en el haz como en el envés (figura 1). En los frutos, la lesión presenta las mismas características, pero hundidas hacia el interior de la pulpa (Guharay et al., 2000). El daño principal se presenta cuando ocurre una defoliación y caída de frutos de forma rápida y severa (Avelino et al., 1995). Para el control de esta enfermedad se han recomendado diversos métodos, uno de los cuales es el control químico, pero en nuestro país hace varios años no se realizan estudios para determinar la eficacia de fungicidas en el control de este importante patógeno. Por esta razón, este trabajo se hizo con el objetivo de conocer el efecto de seis fungicidas sobre el crecimiento in vitro de *Mycena citricolor* (Berk & Curt).



Figura 1. Enfermedad del “ojo de gallo” en hoja de café.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo se realizó en la Clínica de Diagnóstico de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM). El hongo *Mycena citricolor* se aisló de hojas de café var. Caturra Roja, colectada en la zona de Villa Rica. Se estudiaron 7 tratamientos [T_1 = Antracol 70% PM (Propineb), T_2 = Alto 100 SL (Ciproconazol), T_3 = Impala 50 CE (Imazalil), T_4 = S-Kekura (Mancozeb), T_5 = Silvacur Combi 300 EC (Triadimenol + Tebuconazol), T_6 = Sportak 450 CE (Prochloraz) y el T_7 = Testigo (sin tratar)], con 4 repeticiones cada uno y bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA). Para todos los fungicidas se usó una única dosis de

3%. El hongo se cultivó en PDA, y de una placa de 7 días de edad se extrajeron discos ($\varnothing = 4$ mm) que se sembraron en una placa ($\varnothing = 10$ mm) conteniendo el PDA + fungicida (método del alimento envenenado). Las placas se colocaron en una estufa a 25 °C y el crecimiento se evaluó a los 3, 7, 9, 11 y 14 días después de la siembra (dds). Para el análisis estadístico de los datos se usó el Programa Statgraphics Centurion, y para calcular la efectividad de cada fungicida se empleó la fórmula:

$$E = [(Testigo - Tratamiento) / Testigo] \times 100$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El control químico del “ojo de gallo” ha sido documentado anteriormente en otros países productores de café como Costa Rica (Leandro & Soto, 1980; Avelino et al., 1995). En este estudio, los seis fungicidas tuvieron un efecto in vitro, negativo y significativo sobre el crecimiento

de *Mycena citricolor*. Los productos Alto, Impala, Silvacur Combi y Sportak inhibieron totalmente el crecimiento durante todo el periodo del ensayo, mientras que Antracol y S-Kekura fueron los productos menos efectivos, tal como se muestra en la Figura 2.

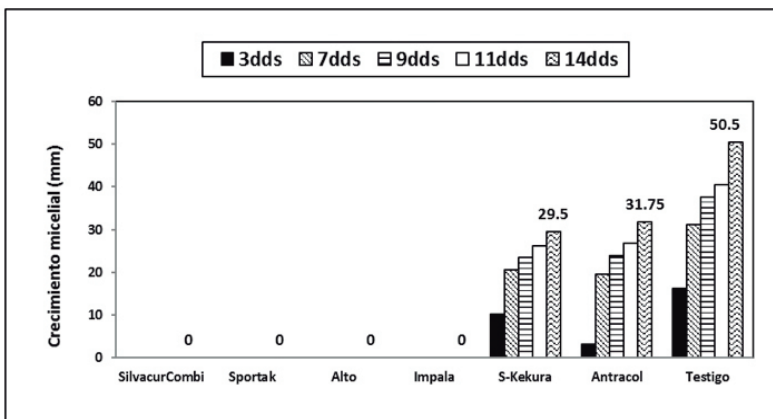


Figura 2. Efecto de seis fungicidas en el crecimiento de *M. citricolor* durante el periodo del estudio.

El efecto de los fungicidas presentó diferencias estadísticas significativas, desde la primera evaluación y hasta el final del ensayo. En todo momento Alto, Impala, Silvacur Combi y Sportak fueron estadísticamente similares entre sí, pero diferentes respecto a S-Kekura, Antracol y el Testigo. S-Kekura y Antracol

fueron estadísticamente similares en la segunda, tercera y cuarta evaluaciones. En general, todos los productos tuvieron un efecto negativo sobre el crecimiento fungoso, estadísticamente significativo, comparado con el Testigo (Tabla 1).

Tabla 1

Prueba de Duncan de crecimiento de Mycena citricolor durante el periodo del estudio ($p \geq .05$).

Tratamientos	Días después de la siembra				
	3	7	9	11	14
Silvacur Combi	0.0 d	0.0 c	0.0 c	0.0 c	0.0 d
Sportak	0.0 d	0.0 c	0.0 c	0.0 c	0.0 d
Alto	0.0 d	0.0 c	0.0 c	0.0 c	0.0 d
Impala	0.0 d	0.0 c	0.0 c	0.0 c	0.0 d
S-Kekura	10.25 b	20.5 b	23.5 b	26.25 b	29.50 c
Antracol	3.25 c	19.5 b	24.0 b	26.75 b	31.75 b
Testigo	16.25 a	31.25 a	37.50 a	40.50 a	50.50 a

Los fungicidas Alto, Impala, Silvacur Combi y Sportak tuvieron una efectividad del 100% durante todo el periodo de estudio. En cambio, la efectividad de Antracol y S-Kekura

fue menor. Este último tuvo una efectividad poco variable en el tiempo; mientras que en el Antracol fue más variable y bajó su efectividad inicial de 80% hasta 37.1% (Tabla 2).

Tabla 2

Efectividad in vitro de los fungicidas en el control Mycena citricolor durante todo el periodo de estudio.

Tratamientos	Días después de la siembra				
	3	7	9	11	14
Silvacur Combi	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Sportak	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Alto	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Impala	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
S-Kekura	36.9	34.4	37.3	35.2	41.6
Antracol	80.0	37.6	36.0	33.9	37.1
Testigo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

De los seis fungicidas estudiados, solamente el Ciproconazol está recomendado para el control del “ojo de gallo” en café. De los otros se conoce su uso en el control de diversas enfermedades fungosas de cultivos tropicales; por ejemplo, el Imazalil para *Fusarium oxysporum* en el cultivo del té (PLM, 2013). En nuestro país se ha reportado el efecto negativo in vitro del Propineb sobre *Colletotrichum gloeosporioides* aislado de naranja valencia (Julca et al., 2005). También del Mancozeb y Tebuconazol para *Cercospora nicotianae* tanto en laboratorio como en campo (Julca et al., 2008). Recientemente se reportó una efectividad del 100% para Triadimenol + Tebuconazole y Prochloraz en el control in vitro de *Colletotrichum gloeosporioides* aislado de frutos de pitaya (Bello et al., 2014).

Los resultados muestran la posibilidad de hacer el control químico de esta enfermedad, especialmente si se tuviera que diseñar programas de emergencia en el cultivo del café. Sería recomendable efectuar ensayos de campo con los mejores cuatro fungicidas (Alto, Impala, Silvacur Combi y Sportak) y probando otras dosis comerciales.

CONCLUSIONES

Los fungicidas Alto, Impala, Silvacur Combi y Sportak inhibieron completamente el crecimiento del hongo y mostraron una efectividad del 100% durante todo el periodo de estudio. Antracol y S-Kekura fueron menos efectivos y su efecto fue variable en el tiempo.

REFERENCIAS

- Avelino, J.; Toledo, T.J.C. & Medina, B. (1995). *Desarrollo del ojo de gallo (Mycena citricolor) en una finca del norte de Guatemala y evaluación de los daños provocados por esta enfermedad*. Proceedings XVI Simposio sobre Caficultura Latinoamericana. Realizado del 10 al 29 de octubre de 1993. IICA-PROMECAFE. 8 pp.
- Bazán de Segura, C. & Dongo, S. (1965). *Lista de enfermedades y microorganismos aislados de plantas en el Perú*. Lima. 46 pp.
- Bello, S.; Villachica, H.; Cruz, R. & Julca, A. (2014). *Efecto in vitro de fungicidas sobre el crecimiento de Colletotrichum gloeosporioides aislado de la pitaya amarilla (Selenicereus megalanthus)*. En Memorias de 60 Reunión de la Sociedad Interamericana de Horticultura Tropical. V Congreso Colombiano de Horticultura. Medellín. Colombia.
- Guharay, F.; Monterrey, J.; Monterroso, D. & Staver, Ch. (2000). *Manejo integrado de plagas en el cultivo de café*. Serie Técnica CATIE. Manual Técnico N° 44. Managua: CATIE.
- Julca, A.; Julca, N.; Blas, R.; Bello, S.; Carhuallanqui, R. & Crespo, R. (2008). Experiencias para el manejo integrado de *Cercospora nicotianae* Ellis & Everh en tabaco negro, localidad de Juan Guerra. Tarapoto. Perú. *Idesia*, 26(1), 15-27.
- Julca, A.; Bello, S.; Carhuallanqui, R. & Crespo, R. (2005). Control químico de *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. y Sacc. a nivel de laboratorio. *Idesia*, 23(1): 19-23.
- Julca, A.; Carhuallanqui, R.; Julca, N.; Bello, S.; Crespo, R.; Echevarría, C. & Borjas, R. (2010). Efecto de la sombra y la fertilización sobre las principales plagas del café var. Catimor en Villa Rica (Pasco, Perú) (pp. 23). Lima: UNALM-FDA.
- Leandro, G. & Soto, C. (1980). Evaluación de fungicidas para el combate de *Mycena citricolor* y *Cercospora coffeicola* en café. *Agron. Costarr.*, 4(1), 41-45.
- PLM (2013). *Diccionario de Especialidades Agroquímicas* (pp. 968). Lima: PLM Perú.
- Schuller, S. (2003). *La problemática fitosanitaria del cultivo del café en el Perú*. Junta Nacional del Café (pp. 147). Lima.