

Producción masiva de *Cordyceps fumosorosea* (Hypocreales: Cordycipitaceae) en medios líquidos y sustratos sólidos para el manejo de *Tetranychus urticae* (Trombidiformes: Tetranychidae)

Liquid Media and Solid Substrates in the Mass Production of *Cordyceps fumosorosea* (Hypocreales: Cordycipitaceae) for *Tetranychus urticae* (Trombidiformes: Tetranychidae) Management

Andrea Mendoza Arceo¹ <https://orcid.org/0000-0002-7398-1079>

María Angélica Berlanga Padilla² <https://orcid.org/0000-0003-4753-6016>

Roberto Montesinos Matías² <https://orcid.org/0000-0002-6687-6078>

Juan Eduardo Murillo Hernández³ <https://orcid.org/0000-0002-4892-2384>

Wilberth Chan Cupul^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-8634-3618>

¹Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Colima
Tecomán, Colima, México.

²Colección de Hongos Entomopatógenos, Centro Nacional de Referencia de Control Biológico,
Tecomán, Colima, México.

³Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Campo Experimental Tecomán,
Colima, México.

*Autor de correspondencia: wchan@uocol.mx

Resumen

Introducción. *Tetranychus urticae* ha desarrollado resistencia a diversos acaricidas sintéticos, por ello es preponderante buscar otras alternativas sustentables para su control. **Objetivos.** i) Evaluar diferentes medios de cultivo líquidos para la producción de blastosporas de *Cordyceps fumosorosea*; ii) Evaluar la esporulación de cepas de *C. fumosorosea* en fermentación sólida en diferentes granos; iii) Determinar la patogenicidad *in vitro* de *C. fumosorosea* contra *T. urticae*. **Métodos.** En fermentación líquida (FEL) se evaluaron cinco medios (caldo papa glucosa, basal, Jackson, agua de coco y Rivas) para la producción de blastosporas. Se evalua-

Abstract

Introduction. *Tetranychus urticae* has developed resistance to various synthetic acaricides, therefore, it is essential to seek other sustainable alternatives for its control. **Objectives:** i) To evaluate different liquid culture media for the production of *Cordyceps fumosorosea* blastospores; ii) To evaluate the sporulation of *C. fumosorosea* strains in solid fermentation in different grains; iii) To determine the *in vitro* pathogenicity of *C. fumosorosea* against *T. urticae*. **Methods.** In liquid fermentation, five media (potato glucose broth, basal, Jackson, coconut water and Rivas) were evaluated for the production of blastospores. Three solid substrates

ron tres sustratos sólidos (arroz entero, arroz mitad y maíz quebrado) que fueron inoculados con los cultivos líquidos, después de 21 días de incubación se cuantificó la esporulación. Se determinó la mortalidad *in vitro* en *T. urticae* a las 24, 72, 96, 144 y 168 h, con dos cepas de *C. fumosorosea*. **Resultados y discusión.** En FEL la cepa CF01 (5.2×10^7 blastosporas/mL) produjo la mayor cantidad de blastosporas que CF02 (2.2×10^7 blastosporas/mL). El agua de coco con la cepa CF01 (7.8×10^7 blastosporas/mL) alcanzó la mayor producción de blastosporas en comparación del resto de los tratamientos. En fermentación sólida, el medio líquido papa glucosa indujo la esporulación, especialmente en el maíz quebrado (1.3×10^9 conidiosporas/g). A las 144 h después de la inoculación en *T. urticae*, las concentraciones 1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 y 1×10^8 conidiosporas/mL de la CF01 lograron matar a adultos de *T. urticae* en 98.8, 84.7, 90.1 y 86.3%, respectivamente. Para CF02 se encontraron mortalidades de 100 (1×10^7 y 1×10^8 conidiosporas/mL), 85 (1×10^6 conidiosporas/mL) y 80% (1×10^5 conidiosporas/mL) a las 96 h. El-Kawas *et al.* (2017) reportaron que 1×10^8 conidiosporas/mL de *C. fumosorosea* ocasiona una mortalidad de 87.5% a los siete días. **Conclusiones.** El agua de coco y el maíz quebrado permitieron una mayor producción de blastosporas y conidiosporas de *C. fumosorosea*, respectivamente. Una baja concentración de conidiosporas de *C. fumosorosea* (1×10^5 conidiosporas/mL) causan mortalidad superior al 90% en *T. urticae* en condiciones controladas.

Palabras clave

Araña de dos manchas, bioproceso, control biológico, mortalidad.

tes (whole rice, half rice and broken corn) that were inoculated with liquid cultures were evaluated. After 21 days of incubation, sporulation was quantified. *In vitro* mortality was determined in *T. urticae* at 24, 72, 96, 144 and 168 h, with two strains of *C. fumosorosea*. Results and discussion. In liquid fermentation strain CF01 (5.2×10^7 blastosporas/mL) produced the highest amount of blastosporas than CF02 (2.2×10^7 blastosporas/mL). Coconut water with strain CF01 (7.8×10^7 blastosporas/mL) achieved the highest production of blastosporas compared to the rest of the treatments. In solid fermentation, the liquid medium glucose potato induced sporulation, especially in broken corn (1.3×10^9 conidiosporas/g). At 144 h after inoculation in *T. urticae*, concentrations 1×10^5 , 1×10^6 , 1×10^7 and 1×10^8 conidiosporas/mL of CF01 managed to kill *T. urticae* adults in 98.8, 84.7, 90.1 and 86.3%, respectively. For CF02, mortalities of 100 (1×10^7 and 1×10^8 conidiosporas/mL), 85 (1×10^6 conidiosporas/mL) and 80% (1×10^5 conidiosporas/mL) were found at 96 h. El-Kawas *et al.* (2017) reported that 1×10^8 conidiosporas/mL of *C. fumosorosea* causes a mortality of 87.5% at seven days. **Conclusions.** Coconut water and cracked corn allowed a higher production of blastosporas and conidiosporas of *C. fumosorosea*, respectively. A low concentration of conidiosporas of *C. fumosorosea* (1×10^5 conidiosporas/mL) causes mortality greater than 90% in *T. urticae* under controlled conditions.

Keywords

Two-spotted spider mite, bioprocess, biological control, mortality.

Literatura citada

- El-Kawas, H.M.G.; Nabil, H.A.; Kalmosh, F.S. y Hussein, R.H.M. (2017). Laboratory evaluation of an entomopathogenic fungus, *Isaria fumosorosea* wize pa208 against two-spotted spider mite, *Tetranychus cucurbitacearum* (Sayed). *Egyptian Academic Journal of Biological Sciences*. 9(3): 1-6. <https://doi.org/10.21608/eajbsf.2017.17023>