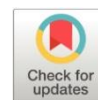


Evaluación de la eficacia de cepas de *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii*, en el control biológico de *Tetranychus urticae* bajo condiciones de laboratorio

Evaluation of the efficacy of Beauveria bassiana and Beauveria brongniartii strains in the biological control of Tetranychus urticae under laboratory conditions.

- ¹ Darwin Sthalin Valdiviezo Córdova  <https://orcid.org/0009-0008-2280-1681>
Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), Latacunga, Ecuador.
Maestría en Sanidad Vegetal
darwin.valdiviezo0531@utc.edu.ec
- ² Carlos Andrés Bolaños Carriel  <https://orcid.org/0000-0002-3206-432X>
Universidad Central del Ecuador (UCE), Quito, Ecuador.
carlos.bolanos6373@utc.edu.ec
- ³ Christopher Joel Constante Cruz  <https://orcid.org/0009-0002-9577-1926>
Independiente, Latacunga, Ecuador.
christopherjoelconstantecruz@gmail.com
- ⁴ Catherine Belén Acosta Segovia  <https://orcid.org/0009-0005-3498-0777>
Independiente, Latacunga, Ecuador.
catheacosta1999@hotmail.com



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 16/06/2025

Revisado: 18/07/2025

Aceptado: 25/08/2025

Publicado: 25/09/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v8i3.1.3502>

Cítese:

Valdiviezo Córdova, D. S., Bolaños Carriel, C. A., Constante Cruz, C. J., & Acosta Segovia, C. B. (2025). Evaluación de la eficacia de cepas de *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii*, en el control biológico de *Tetranychus urticae* bajo condiciones de laboratorio. *Conciencia Digital*, 8(3.1), 26-39.
<https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v8i3.1.3502>



CONCIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>
La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons en la 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Palabras claves:

Beauveria
bassiana,
Beauveria
brongniartii,
Tetranychus
urticae, control
biológico, hongos
entomopatógenos

Resumen

Introducción: El ácaro *Tetranychus urticae* es una plaga de gran impacto económico que afecta cultivos como rosas, fresas y diversas hortalizas. El control químico con acaricidas ha enfrentado limitaciones debido a la resistencia que desarrollan los ácaros y los efectos negativos sobre el medio ambiente. Como una alternativa más sostenible, los hongos entomopatógenos *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii* han mostrado un gran potencial en el manejo de esta plaga. Este estudio tuvo como objetivo evaluar su eficacia bajo condiciones de laboratorio, analizando la capacidad patogénica y la mortalidad de los ácaros expuestos a estas cepas.

Objetivo: El objetivo principal fue evaluar la efectividad de distintas cepas y concentraciones de *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii* para el control de *Tetranychus urticae*, con el fin de determinar su viabilidad como agentes biológicos de control de plagas. **Metodología:** Se llevó a cabo un experimento en laboratorio con un diseño completamente aleatorio (3x2), que incluyó ocho tratamientos y seis repeticiones. Se probaron dos cepas *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii* en tres concentraciones diferentes (1×10^8 , 1×10^6 y 1×10^4 conidios/ml) junto con un grupo control. Los ácaros fueron expuestos a las suspensiones fúngicas en placas Petri, y se monitoreó su mortalidad durante un período de 14 días. Los datos se analizaron mediante ANOVA y la prueba de Tukey ($p < 0.05$) para determinar las diferencias significativas entre los tratamientos. **Resultados:** La cepa *Beauveria bassiana* mostró una mayor eficacia en el control de los ácaros, alcanzando una mortalidad significativa a partir del octavo día (3,78%). Por su parte, *Beauveria brongniartii* logró solo un 1,07% de mortalidad en el mismo período. Las concentraciones más altas (1×10^8 conidios/ml) fueron las que causaron una mayor mortalidad, aunque todas las dosis probadas demostraron ser efectivas. No se observó interacción significativa entre la cepa y la concentración ($p > 0.05$), lo que indica que la eficacia dependió principalmente de la cepa utilizada. **Conclusiones:** *Beauveria bassiana* resultó ser más efectiva que *Beauveria brongniartii* en el control de *Tetranychus urticae*, destacándose como una alternativa prometedora y sostenible frente a los acaricidas químicos. Aunque las concentraciones más altas mostraron mejores resultados, las dosis más bajas también ofrecieron efectos significativos. Estos hallazgos sugieren que los hongos entomopatógenos podrían

integrarse en estrategias de Manejo Integrado de Plagas, optimizando su aplicación temprana para obtener el máximo beneficio en el control de la plaga. **Área de estudio general:** Agronomía. **Área de estudio específica:** Sanidad Vegetal. **Tipo de artículo:** original.

Keywords:

Beauveria bassiana,
Beauveria brongniartii,
Tetranychus urticae, biological control, entomopathogenic fungi

Abstract

Introduction: The spider mite *Tetranychus urticae* is an economically significant pest affecting crops such as roses, strawberries, and various vegetables. Chemical control using acaricides has faced limitations due to developing mite resistance and negative environmental impacts. As a more sustainable alternative, the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Beauveria brongniartii* have shown great potential for managing this pest. This study aimed to evaluate their efficacy under laboratory conditions by analyzing pathogenic capability and mite mortality rates when exposed to these fungal strains. **Objective:** The primary objective was to evaluate the effectiveness of different strains and concentrations of *Beauveria bassiana* and *Beauveria brongniartii* in controlling *Tetranychus urticae*, to determine their viability as biological pest control agents. **Methodology:** a completely randomized laboratory experiment (3×2 design) was conducted with eight treatments and six replicates. Two fungal strains (*Beauveria bassiana* and *Beauveria brongniartii*) were tested at three concentrations (1×10^8 , 1×10^6 , and 1×10^4 conidia/mL) along with a control group. Mites were exposed to fungal suspensions in Petri dishes, and mortality was monitored over 14 days. Data were analyzed using ANOVA and Tukey's test ($p < 0.05$) to determine significant differences between treatments. **Results:** The *Beauveria bassiana* strain showed higher efficacy in mite control, achieving significant mortality by the eighth day (3.78%). In comparison, *Beauveria brongniartii* reached only 1.07% mortality during the same period. The highest concentration (1×10^8 conidia/mL) caused the greatest mortality, though all tested doses proved effective. No significant interaction was observed between strain and concentration ($p > 0.05$), indicating efficacy depending primarily on the fungal strain used. **Conclusions:** *Beauveria bassiana* proved more effective than *Beauveria brongniartii* in controlling *Tetranychus urticae*, emerging as a promising sustainable alternative to chemical acaricides. While higher

concentrations showed better results, lower doses also demonstrated significant effects. These findings suggest entomopathogenic fungi could be integrated into Integrated Pest Management strategies, with early application optimization providing maximum pest control benefits. **General area of study:** Agronomy. **Specific area of study:** Plant Health. **Type of article:** original.

1. Introducción

El acaro *Tetranychus urticae* es conocido comúnmente como araña roja es una plaga que afectado a varios cultivos de importancia económica como son las rosas, fresas, tomate, pimiento, banano, entre otras (Ruiz, 2021). Se conocen más de 1200 especies de estos ácaros en todo el mundo, y varias representan plagas significativas para los cultivos. De todas ellas *Tetranychus urticae* es la más problemática, tanto en invernaderos como en muchos cultivos al aire libre (Koopert, 2025).

Tetranychus urticae, son ácaros tan pequeños que es difícil verlas a simple vista, y generalmente necesitas una lupa para observarlas bien. Los adultos son casi transparentes, con un color que va del verde-amarillento al marrón o rojo-anaranjado, y miden solo unos 0.5 mm (Hidalgo, 2021). Tienen un cuerpo ovalado y se puede notar dos marcas oscuras a los lados, que son residuos acumulados dentro de su cuerpo. Los huevos son blancos, pequeños y de forma esférica, mientras que las larvas recién nacidas tienen 6 patas, mientras que las ninfas y los adultos tienen 8 patas (Rodulfo et al., 2022).

El ciclo de vida de *Tetranychus urticae*, tarda en desarrollarse y depende mucho de la temperatura, pero en general el ciclo completo desde huevo hasta adulto puede durar entre 5 y 20 días (Dirección General de Sanidad Vegetal, 2020). Las hembras adultas ponen muchos huevos, que pueden llegar a ser cientos, en una telaraña muy fina, y este proceso ocurre durante las 2 a 4 semanas que viven las madres. Los huevos suelen eclosionar en unos 3 días, y las larvas, con solo 6 patas, pasan por dos mudas antes de convertirse en ninfas. Finalmente, el adulto aparece después de la segunda muda de la ninfa (Bastidas, 2024).

El control tradicional con acaricidas químicos está teniendo serias dificultades debido a la rápida aparición de resistencia. Recientes investigaciones han mostrado que las poblaciones de *Tetranychus urticae* se han vuelto resistentes a más de 95 compuestos activos, incluidos piretroides, organofosforados e inhibidores de la síntesis de lípidos (Cerna et al., 2023). Además, este problema se complica aún más por los efectos

negativos de los plaguicidas sobre el medio ambiente, especialmente por su toxicidad hacia los enemigos naturales y los polinizadores (Del Puerto et al., 2021).

En este contexto, una opción más sostenible es el control biológico utilizando hongos entomopatógenos como son *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii*, que se han mostrado como alternativas prometedoras para el control de plagas.

Beauveria bassiana es un hongo que actúa como un aliado natural en la agricultura, ya que tiene la capacidad de infectar y eliminar insectos que afectan los cultivos, convirtiéndose así en una herramienta eficaz para el control biológico de plagas (Dannon et al., 2020). *Beauveria brongniartii* es un hongo que actúa como un aliado natural en el control de plagas. Ataca a insectos como escarabajos y gusanos blancos, provocando su muerte, pero sin afectar a otros insectos beneficiosos. Esto lo convierte en una excelente opción para la agricultura ecológica. Eso sí, para que funcione bien, necesita ciertas condiciones de humedad y temperatura. Aun así, es una alternativa sostenible y respetuosa con el medio ambiente frente a los pesticidas químicos tradicionales (Pedrazzini et al., 2024).

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la efectividad de distintas cepas de *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii* en el control de *Tetranychus urticae* en condiciones de laboratorio, analizando su capacidad patogénica, mortalidad. Los resultados proporcionarán datos clave para el desarrollo de estrategias de biocontrol más eficientes y sostenibles.

2. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación, se detalla la metodología empleada, el diseño experimental, la elaboración de las unidades experimentales y el análisis estadístico que se llevará a cabo.

a. Ubicación y condiciones experimentales

El estudio se realizó en los laboratorios de la Universidad Técnica de Cotopaxi, bajo condiciones controladas de temperatura.

b. Obtención de las cepas fúngicas

Para obtener cepas puras de *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii*, se comienza recolectando insectos que muestren signos de estar infectados por hongos, o bien muestras de suelo. Si se usan insectos, primero se desinfectan para eliminar otros microorganismos, y luego se colocan en medios de cultivo especiales en condiciones controladas. A medida que el hongo crece, se selecciona una colonia sana y se traslada a nuevas placas para asegurarse de que esté libre de contaminantes. Una vez que se tiene la cepa pura, se puede conservar en frío o mediante técnicas como la congelación o

lioofilización. Para estar seguros de qué especie se trata, es ideal hacer pruebas genéticas como PCR o secuenciación.

c. *Colecta de Tetranychus urticae*

Ácaros fueron recolectados en cultivos de rosa (*Rosa* spp.) en la región de Cotopaxi, Latacunga. Las hojas infestadas se colocaron en bolsas plásticas tipo Ziploc y se transportaron en hieleras a 15 °C, con el objetivo de reducir su metabolismo durante el traslado. En el laboratorio, se colocaron en envases plásticos se colocaron las hojas infestadas del acaro.

d. *Diseño experimental*

Diseño completamente al azar 3x2, con ocho tratamientos y seis repeticiones, totalizando 24 unidades experimentales.

e. *Factores en estudio*

Factor A - Cepas

- A1= *Beauveria bassiana*.
- A2= *Beauveria brongniartii*

Factor B – Concentraciones

- B1= 1×10^8 conidios/ml
- B2= 1×10^6 conidios/ml
- B3= 1×10^4 conidios/ml
- B4= Testigo

f. *Esquema de tratamientos*

Tabla 1

Esquema de tratamientos evaluados en el estudio

Factor A	Factor B	Tratamientos	Detalle
A1 A2	B1 B2 B3 B4	A1B1	<i>Beauveria bassiana</i> + 10^8
		A1B2	<i>Beauveria bassiana</i> + 10^6
		A1B3	<i>Beauveria bassiana</i> + 10^4
		A1B4	<i>Beauveria bassiana</i> + testigo
	B1 B2 B3 B4	A2B1	<i>Beauveria brongniartii</i> + 10^8
		A2B2	<i>Beauveria brongniartii</i> + 10^6
		A2B3	<i>Beauveria brongniartii</i> + 10^4
		A2B4	<i>Beauveria brongniartii</i> + testigo

En la **Tabla 1** se describe los tratamientos utilizados para el experimento, se detalla que existen **Factor 1** que son las cepas *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii* y **Factor 2** son las concentraciones utilizadas 1×10^8 , 1×10^6 , 1×10^4 conidios/ml y el testigo.

g. Unidad experimental

Cada unidad experimental se preparó utilizando una placa Petri, en cuyo interior se colocó un papel filtro humedecido con 2 ml de agua destilada para mantener la humedad. Sobre el papel se colocó hojas de rosa (*Rosa* spp.), contando 60 ácaros por caja Petri.

h. Aplicación de tratamientos

Los tratamientos se aplicaron de forma homogénea utilizando un atomizador manual, distribuyendo 2 ml de suspensión fúngica sobre cada unidad experimental. Las unidades del grupo control recibieron la misma cantidad de una solución sin conidios, aplicada bajo las mismas condiciones para asegurar comparabilidad entre tratamientos.

i. Análisis estadístico

Los datos se analizaron con el software InfoStat 2020e. Para entender cómo influían la cepa y la dosis en la mortalidad de los ácaros, se usó un ANOVA con dos factores. Cuando se encontraron diferencias importantes, se aplicó la prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95% para comparar las medias entre los diferentes tratamientos.

j. Análisis económico preliminar

Se evaluó la relación costo-efectividad teniendo en cuenta el costo de producción de conidios, la eficacia biológica medida como porcentaje de mortalidad, y la viabilidad para llevar el método a escala de campo.

3. Resultados

Los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos recolectados, los cuales están alineados con los objetivos establecidos al inicio de la investigación.

Tabla 2

ANOVA de mortalidad de Tetranychus urticae

	2 días	4 días	6 días	8 días	10 días	12 días	14 días
Cepas	0	0	0	88.1	18,21	0,55	0,06
Concentraciones	0	0	0	0,12	0,12	0,08	0

Tabla 2

ANOVA de mortalidad de Tetranychus urticae (continuación)

	2 días	4 días	6 días	8 días	10 días	12 días	14 días
Repeticiones	0	0	0	0.7	0,42	0,37	0,06
Cepa*Concentraciones	0	0	0	0,12	0,09	0,06	0
Error	0	0	0	0.19	0,11	0,11	0,01
CV	0	0	0	18.05	18.43	28,12	8,74

La **Tabla 2** el análisis estadístico mostró que hubo diferencias claras en la mortalidad del ácaro *Tetranychus urticae* según la cepa del hongo y la concentración utilizada. A partir del octavo día, se notó un efecto significativo de las cepas ($F = 88.1$, $p < 0.05$), siendo *Beauveria bassiana* la más efectiva en comparación con *Beauveria brongniartii*.

Si bien las concentraciones también influyeron en los niveles de mortalidad, su efecto fue menos evidente ($F = 0.12$, $p > 0.05$ al octavo día). Aun así, la dosis más alta evaluada (1×10^8 conidios/ml) logró una mayor mortalidad acumulada que las concentraciones más bajas (1×10^6 y 1×10^4 conidios/ml) y el tratamiento sin aplicación.

No se encontró una interacción significativa entre la cepa x concentración ($F = 0.12$, $p > 0.05$), lo que indica que la eficacia de cada cepa fue independiente de la cantidad aplicada. Sin embargo, al décimo día se observó una mayor variabilidad en los resultados ($CV = 18.43\%$), lo que podría deberse a diferencias en la calidad de los conidios o a una respuesta desigual de la plaga frente a los tratamientos.

Los resultados obtenidos confirman que *Beauveria bassiana* fue más efectiva que *Beauveria brongniartii* en el control del ácaro *Tetranychus urticae*. Este hallazgo concuerda con estudios recientes que también destacan la mayor capacidad patógena de *Beauveria bassiana* contra ácaros fitófagos (Santos, 2022). Esta diferencia en eficacia podría explicarse por una mayor producción de enzimas como quitinasas y proteasas, que ayudan al hongo a atravesar la cutícula del ácaro (Hernández, 2021).

En cuanto a las concentraciones, la dosis más alta evaluada al 1×10^8 conidios/ml fue la que mostró mejor desempeño, lo que es consistente con investigaciones previas que indican que una mayor cantidad de conidios aumenta la probabilidad de infección (Llerena-Ramos et al., 2025). Sin embargo, la falta de una interacción significativa entre la cepa y la concentración sugiere que la eficacia del hongo no depende únicamente de la dosis, sino también de factores propios de cada cepa, como su capacidad de adaptarse al hospedero.

Por otro lado, el incremento en el coeficiente de variación al día 12 con 28.12% podría estar asociado a una respuesta desigual de la población de ácaros, lo cual ha sido reportado en estudios que documentan comportamientos de resistencia en *Tetranychus urticae* frente a hongos entomopatógenos (Cifuentes-López & Prado-Beltrán, 2024). En este sentido, se recomienda que futuras investigaciones exploren el uso combinado de cepas de *Beauveria* con otros agentes de control biológico, a fin de mejorar la eficacia bajo condiciones semicontroladas.

Tabla 3

Tukey al 5% de mortalidad de Tetranychus urticae

Mortalidad en minutos								
Factor	Descripción	2 días	4 días	6 días	8 días	10 días	12 días	14 días
Cepas	<i>Beauveria bassiana</i>	0	0	0	3,78	2,45	1,07	1
	<i>Beauveria brongniartii</i>	0	0	0	1,07	1,22	1,28	1,07
Concentración	1x10 ⁸ conidios/ml	0	0	0	2,51	1,91	1,12	1,03
	1x10 ⁶ conidios/ml	0	0	0	2,46	1,9	1,18	1,03
	1x10 ⁴ conidios/ml	0	0	0	2,44	1,85	1,29	1,03
	0 conidios/ml	0	0	0	2,28	1,69	1,12	1,03

En la **Tabla 3** se muestran los resultados de la evaluación sobre la efectividad de las cepas de *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii* contra *Tetranychus urticae* en condiciones de laboratorio mostraron diferencias notables en la mortalidad de los ácaros, dependiendo tanto del tiempo como de las concentraciones aplicadas.

En relación con las cepas *Beauveria bassiana* presentó una mayor mortalidad acumulada a partir del octavo día, alcanzando valores de 3,78 a los 8 días, 2,45 a los 10 días, 1,07 a los 12 días y 1,00 a los 14 días. En cambio, *Beauveria brongniartii* mostró una mortalidad ligeramente inferior, con valores de 1,07 a los 8 días, 1,22 a los 10 días, 1,28 a los 12 días y 1,07 a los 14 días. Estos resultados sugieren que *Beauveria bassiana* genera una mortalidad más rápida y sostenida en comparación con *Beauveria brongniartii*.

En relación con las concentraciones, se observó que, a mayor concentración de conidios, mayor fue la mortalidad de los ácaros. La concentración de 1x10⁸ conidios/ml mostró los valores más altos de mortalidad 2,51 a los 8 días y 1,91 a los 10 días, seguida por 1x10⁶ conidios/ml a 2,46 a los 8 días y 1,90 a los 10 días y 1x10⁴ conidios/ml a 2,44 a los 8 días y 1,85 a los 10 días, lo que confirma la efectividad de ambos hongos como agentes entomopatógenos.

Un hallazgo clave fue que, sin importar la cepa o concentración, la mortalidad significativa solo se observó a partir del octavo día. Esto sugiere un periodo de latencia en la acción patogénica de estos hongos, antes de que se manifestara su efecto mortal.

Esto concuerda con las investigaciones coinciden con investigaciones recientes que sugieren que *Beauveria bassiana* es más virulenta frente a ácaros fitófagos en comparación con otras especies del mismo género (Santos, 2022).

La mayor eficacia observada con la concentración de 1×10^8 conidios/ml, quienes demostraron que dosis elevadas no solo aceleran el tiempo de acción, sino que también incrementan la mortalidad en *Tetranychus urticae* (Santos, 2022). No obstante incluso las concentraciones más bajas de 1×10^4 conidios/ml muestran un efecto significativo, lo que sugiere que, optimizando las estrategias de aplicación, estas concentraciones podrían ser igualmente eficaces en el control de ácaros en campo (Romero, 2024).

El retraso en la mortalidad hasta el octavo día también es consistente con estudios previos que indican que *Beauveria spp.* necesita tiempo para colonizar y debilitar al hospedero antes de inducir la muerte del insecto (Tangarife, 2021). Este dato subraya la importancia de aplicar estos bioinsumos en las primeras etapas de la infestación para maximizar su efectividad.

4. Conclusiones

- Los resultados de este estudio muestran que *Beauveria bassiana* y *Beauveria brongniartii* son opciones prometedoras para el control biológico de *Tetranychus urticae*, destacándose como alternativas sostenibles frente al uso de acaricidas químicos. La cepa *Beauveria bassiana* demostró una mayor efectividad, alcanzando una mortalidad significativa a partir del octavo día, mientras que *Beauveria brongniartii* presentó una mortalidad más baja. Esto sugiere que existen diferencias en la capacidad patogénica de cada cepa, posiblemente relacionadas con la producción de enzimas como quitinasas y proteasas, que facilitan la penetración en el tegumento del ácaro.
- Las concentraciones de *Beauveria bassiana* más altas 1×10^8 conidios/ml generaron una mayor mortalidad, pero incluso las dosis más bajas 1×10^4 conidios/ml mostraron un efecto notable, lo que abre nuevas posibilidades para optimizar su uso en campo y reducir costos. A pesar de esto, el retraso en la acción patogénica resalta la importancia de aplicar estos hongos de manera temprana y estratégica, especialmente en cultivos de alto valor como rosas y hortalizas, donde *Tetranychus urticae* puede causar graves pérdidas económicas.
- Estos resultados refuerzan el papel de los hongos entomopatógenos en la agricultura sostenible, ya que ofrecen una solución al creciente problema de la resistencia a los plaguicidas, al mismo tiempo que ayudan a reducir el impacto ambiental de los tratamientos químicos.
- La integración de estos bioinsumos en programas de Manejo Integrado de Plagas no solo protegerá los cultivos, sino que también contribuirá a la preservación de

la biodiversidad y la salud de los agricultores, promoviendo sistemas agroalimentarios más resilientes y sostenibles.

5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

6. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

8. Referencias Bibliográficas

- Bastidas Muñoz, M. T. (2024). *Control de ácaros (tetranychus urticae), en tres variedades de rosas (rosa sp), para exportación* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador].
<https://repositorio.utc.edu.ec/items/2590d817-a789-4b61-98fe-01173c4326a0>
- Cerna Chávez, E., Romero Pavón, L., Ochoa Fuentes, Y. M., Hernández Juárez, A., Orozco Plancarte, A., & Alvarado Navarro, R. (2023). Susceptibilidad de *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae) a acaricidas en rosal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 14(6), e3095.
<https://doi.org/10.29312/REMEXCA.V14I6.3095>
- Cifuentes-López, B. H., & Prado-Beltrán, J. K. (2024). Evaluación de dinámica poblacional de araña roja (*Tetranychus urticae* Koch) en el cultivo de rosas bajo aplicaciones de controladores biológicos. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología E Investigación*, 7(14 Ed. esp.), 21-35.
<https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/262>
- Dannon, H. F., Dannon, A. E., Douro-Kpindou, O. K., Zinsou, V., Houndete, T., Toffa-Mehinto, J., Elegbede, M., Olou, D., & Tamò, M. (2020). Toward the efficient use of *Beauveria bassiana* in integrated cotton insect pest management. *Journal of Cotton Research*, 3(24), 1–21. <https://doi.org/10.1186/s42397-020-00061-5>
- Del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S., & Palacio Estrada, D. E. (2021). Efecto de los plaguicidas sobre el ambiente y salud. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*, 52(3), 372-387.
<https://www.redalyc.org/pdf/2232/223240764010.pdf>

- Dirección General de Sanidad Vegetal. (2020). *Tetranychus urticae* Koch (Arachnida: Acari: Tetranychidae) Araña roja de dos manchas. Secretaría de agricultura y desarrollo rural.
<https://cesavem.mx/fichas/Ficha%20te%CC%81cnica%20tetranychus%20urticae.pdf>
- Hernández Méndez, M. L. (2020). *Evaluación de aislados fúngicos como posibles entomopatógenos frente al trips Frankliniella occidentalis* [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca, Cuenca, Ecuador].
<https://vufind.ucuenca.edu.ec/vufind/Record/oai:repositorio.ual.es:10835-9744/Description?sid=710491#details>
- Hidalgo Osorio, A. L. (2021). *Evaluación de alternativas de control no convencionales de ácaros del género tetranychus urticae en dos variedades de rosas* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador].
<https://repositorio.utc.edu.ec/items/0a5e8aab-5061-4450-aae5-0cc31647803c>
- Kooppert. (2025). *Tetranychus urticae* Araña roja. Koppert.ec
<https://www.koppert.ec/plagas-en-plantas/aranas-rojas-y-otras-aranas/arana-roja/>
- Llerena-Ramos, L. T., Rodríguez-Rodríguez, S., Reyes-Pérez, J. J., López-Álvarez, S., Jiménez-Pizarro, M., & Espinosa-Palomeque, B. (2025). Beneficial microorganisms and liquid compost enriched with silicon: alternatives for agroecological rice crop production. *Revista Terra Latinoamericana*, 43.
<https://doi.org/10.28940/terra.v43i.2108>
- Pedrazzini, C., Rehner, S. A., Strasser, H., Zemp, N., Holderegger, R., Widmer, F., & Enkerli, J. (2024). Clonal genomic population structure of *Beauveria brongniartii* and *Beauveria pseudobassiana*: Pathogens of the common European cockchafer (*Melolontha melolontha* L.). *Environmental Microbiology*, 26(4), e16612.
<https://doi.org/10.1111/1462-2920.16612>
- Rodulfo Acuña, P. M. A., Nienstaedt Arreaza, B. M., Mejias Herrera, R. E. R., Terreno Yepez, P. I., & Peñaherrera Villafuerte, S. L. (2022). Biología del ácaro *Tetranychus urticae* y su control utilizando canela, en plantas de *Rosa* spp. *Revista ESPAMCIENCIA*, 13(2), 34-39.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9138793>
- Romero, J. (2024). *Efecto de cuatro acaricidas de última generación en el control de Oligonychus punicae y su impacto en la entomofauna benéfica en Persea americana (palto) en Huánuco* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María, Perú]. <https://repositorio.unas.edu.pe/items/a1bd7770-e79d-4496-907e-579fd14c13a3>

Ruiz Arias, M. D. (2021). *Efecto De biocidas para el manejo de la araña roja (Tetranychus urticae) en el cultivo de banano, La Troncal - Cañar* [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador]. [https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RUIZ ARIAS MELANY DAYANA.pdf](https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RUIZ%20ARIAS%20MELANY%20DAYANA.pdf)

Santos Dominguez, M. E. (2022). *Capacidad biocida del hongo entomopatógeno Beauveria bassiana para el control de trips (Insecta: Thysanoptera) en pimiento bajo cubierta* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires, Argentina]. <https://doi.org/10.35537/10915/144971>

Tangarife García, N. S. (2021). *Control biológico, la nueva era de la agricultura* [Tesis de pregrado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales, Bogota, Ecuador]. <https://repository.udca.edu.co/entities/publication/97b68eba-ed0e-486b-84c7-be533223530f>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Open policy finder
Formerly Sherpa services