



Control de garrapata con *Metarhizium anisopliae* en vaquillas Suizo × Cebú en potreros de Teca-Leucaena

Tick Control with *Metarhizium anisopliae* in Swiss × Zebu Heifers in Teak-Leucaena Pastures

José Manuel Amador-Enríquez <http://orcid.org/0009-0003-3032-1999> | 193s0202@itsta.edu.mx

Keyla Guadalupe Oaxaca-Aguado <http://orcid.org/0009-0008-8824-3504> | 213s0281@itsta.edu.mx

Evelyn Marcos-Melgoza <http://orcid.org/0009-0002-2010-6123> | 193s0210@itsta.edu.mx

Claudio Vite Cristóbal* <http://orcid.org/0000-0002-9655-5072>

Ingeniería en Agronomía, Tecnológico Nacional de México, campus Tantoyuca,
Tantoyuca, Veracruz, México.

*Autor de correspondencia: claudio.vite@itsta.edu.mx

Recibido: 30 de junio de 2025

Aceptado: 16 de agosto de 2025

Publicado: 29 de septiembre de 2025

Resumen

Introducción. El control biológico de la garrapata en bovinos pastoreando sistemas silvo-pastoriles (SSP) con *Metarhizium anisopliae* es un concepto aún confuso para la ganadería tropical (Gálvez *et al.*, 2017; Moncada *et al.*, 2015; Valverde-Sánchez *et al.*, 2015). **Objetivo.** Evaluar el efecto de la concentración de *M. anisopliae* sobre la incidencia de garrapata (IG) *Rhipicephalus microplus* en bovinos Suizo×Cebú pastoreando potreros de Teca-Leucaena con herbáceas nativas en Tantoyuca, Veracruz. **Métodos.** La aplicación del ixodicida comercial *M. anisopliae* 2×10^{11} conidias/g fue aplicada cada 14 días a dosis de 0, 15, 30 y 45 g/L de agua potable durante 182 días, el conteo de la garra-

Abstract

Introduction. The biological control of ticks in cattle grazing silvopastoral systems (SPS) using *Metarhizium anisopliae* remains a poorly defined concept in tropical livestock production (Gálvez *et al.*, 2017; Moncada *et al.*, 2015; Valverde-Sánchez *et al.*, 2015). **Objective.** To evaluate the effect of *M. anisopliae* concentration on the incidence of the tick (IT) *Rhipicephalus microplus* in Swiss×Zebu cattle grazing Teca–Leucaena pastures in Tantoyuca, Veracruz. **Methods.** The commercial ixodicide *M. anisopliae* (2×10^{11} conidia/g) was applied every 14 days at doses of 0, 15, 30, and 45 g/L of drinking water over 182 day. Tick counts were performed by direct observation within a

pata fue mediante la observación directa en un área de 20×20 cm de las regiones de la oreja, cuello, axila, ingle, glúteo y cola del animal. Fue estimada la IG en porcentaje con base en la proporción del conteo máximo durante el estudio. El diseño experimental fue bloques al azar con un análisis de varianza para un arreglo factorial, donde se evaluaron los efectos de la concentración de *M. anisopliae* (CM) y el estado fisiológico (EF) del animal (becerra, vaca y vaquilla) a través de la estación del año (EA): invierno, otoño y primavera, como criterio de bloqueo. Además de análisis de regresión lineal simple para la concentración de *M. anisopliae*. **Resultados y discusión.** La interacción CM×EF ni el EF influyeron ($p > 0.05$) sobre la incidencia de *R. microplus*; sólo CM afectó ($p = 0.009273$) la presencia de la garrapata, con una reducción de más de 9.9 veces en la carga parasitaria del testigo contra la concentración máxima aplicada de *M. anisopliae*; además, la IG fue explicada ($p < 0.0029$) por la ecuación de regresión $y = 9.4 - 0.2x$, con ambos parámetros de la ecuación significativas ($p < 0.0029$), aunque con un valor de $R^2 = 0.05$. Lo anterior se tradujo en una reducción gradual de 0.2 % en la incidencia de la garrapata conforme se incrementó cada 1.0 g de *M. anisopliae* comercial, diluido en 1.0 L de agua. **Conclusión.** La concentración de 45 g de *M. anisopliae* comercial diluida en 1 L de agua potable fue la dosis que optimizó el control de la garrapata *R. microplus* en bovinos Suizo × Cebú que pastorearon potreros de Teca-Leucaena en el trópico veracruzano, sin revelar efecto del estado fisiológico, la estación del año y ni en la interacción entre efectos principales.

Palabras clave

Control biológico, ixodida, *Rhicephalus microplus*.

20×20 cm area of the ear, neck, axilla, groin, gluteal region, and tail of each animal. TI was estimated as a percentage based on the proportion of the maximum count recorded during the study. The experimental design was a randomized complete block in a factorial Arrangement, evaluating the effects of *M. anisopliae* concentration, physiological status of the animal (calf, cow, and heifer), and season of the year (winter, autumn, and spring) as the blocking criterion. Tick incidence was analyzed using correlation and simple linear regression against *M. anisopliae* concentration. **Results and discussion.** The CM×EF interaction and EF did not influence ($p > 0.05$) the incidence of *R. microplus*; only CM affected ($p = 0.009273$) TI, with a reduction of more than 9.9 times in the parasitic load of the control compared to the maximum applied concentration of *M. anisopliae*. Furthermore, TI was explained ($p < 0.0029$) by the regression equation $y = 9.4 - 0.2x$, with both parameters of the equation being significant ($p < 0.0029$), although with an R^2 value of 0.05. This resulted in a gradual reduction of 0.2 % in tick incidence for each 1.0 g increase of commercial *M. anisopliae* diluted in 1.0 L of water. **Conclusion.** The concentration of 45 g of commercial *M. anisopliae* diluted in 1 L of drinking water was the dose that optimized the control of *R. microplus* ticks in Swiss × Zebu cattle grazing Teca-Leucaena pastures in the Veracruz tropics, without revealing any effect of physiological state, season of the year, or the interaction among main effects.

Keywords

Biological control, ixodicide, *Rhicephalus microplus*.

Literatura citada

- Gálvez, A. B.; Segura, R. P. y Vázquez, A. G. (2017). Control biológico de *Rhicephalus* (*Boophilus*) *microplus* con hongos entomopatógenos. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Biológicas y Agropecuarias: CIBA*, 6(12): 33-62. DOI: <https://doi.org/10.23913/ciba.v6i12.68>

- Moncada, A. C.; Villar Argañiz, D.; Chaparro Gutiérrez, J. J.; Angulo Arizala, J., & Mahecha Ledesma, L. M. (2015). Aproximación al uso de hongos entomopatógenos y vacunas para el control sostenible de garrapatas en sistemas ganaderos: revisión. *Avances en Investigación Agropecuaria*, 19(3): 55-72.
- Valverde-Sánchez A.; Mata-Granados, X.; Lezama-Gutiérrez, R. y Camacho-Calvo, M. (2015). *Metarhizium anisoplae* como mico-acaricida para el control de la garrapata *Rhipicephalus microplus*. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2(6): 1-18.