

Ciclo de la garrapata *Rhipicephalus microplus* fuera del bovino en México: ¿Qué sabemos y qué hace falta?^φ

Gabriel Cruz-González¹, Dora Romero-Salas^{1*}, Matías Pablo Juan Szabó², Miguel Ángel Alonso-Díaz³.

Introducción

R*hipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) es conocida comúnmente como “la garrapata del ganado bovino” por ser éste su hospedero principal. *R. microplus* es un parásito de gran relevancia en el sector pecuario por su elevado impacto en la salud de los animales y la economía en zonas tropicales y subtropicales (Rodríguez-Vivas *et al.* 2014). En México, este ácaro mantiene una distribución geográfica alrededor del 69% del territorio nacional (SENASICA 2024) y entre las áreas geográficas idóneas para su ciclo de vida ésta la península de Yucatán (Pérez-Martínez *et al.* 2023).

Rhipicephalus microplus tiene un ciclo de vida que incluye un solo hospedero y una fase parasitaria y no parasitaria (popularmente llamada de vida libre) que se desarrolla fuera del bovino. La etapa parasitaria, desde la fijación de las larvas al bovino hasta la caída de la garrapata congestionada de sangre, transcurre en un tiempo promedio de 21 d (± 1 d) (Fig. 1) (Labruna 2008).

^φ Laboratorio de Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana. Veracruz. CP. 91710. Veracruz, México.

²Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Federal de Uberlândia, Av. Pará 1720, Campus Umuarama-Bloco 2T, 38400-902, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil

³Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Ganadería Tropical, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, Km. 5.5 Carretera Federal Tlapacoyan-Martínez de la Torre, Martínez de la Torre 93600, México

Autor de correspondencia: *dromero@uv.mx

DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.5683>



En contraste, la duración de la fase de vida libre fuera del bovino está directamente influenciada por el clima, la vegetación y la disponibilidad de hospederos de cada región (Estrada-Peña *et al.* 2022). Esta parte del ciclo representa aproximadamente el 95% de su población en la naturaleza, incluyendo garrapatas alimentadas de sangre previo al desprendimiento del ganado, estados de prepostura y postura de las hembras congestionadas, incubación y eclosión de la masa de huevos y periodos de maduración larvaria y búsqueda de hospedero (Campos-Pereira y Labruna 2008, Cruz *et al.* 2020).

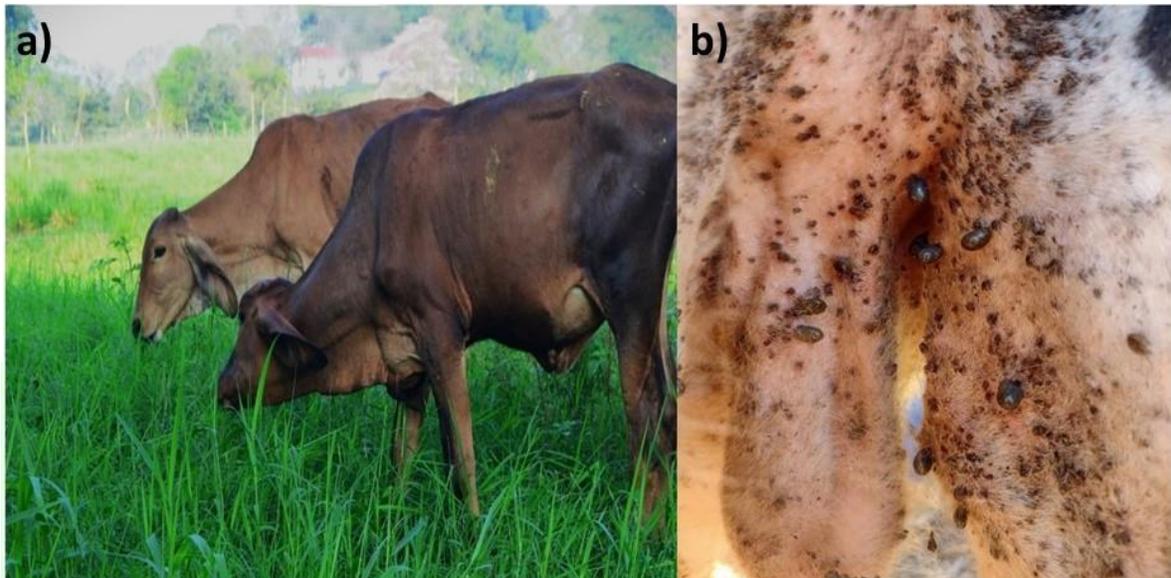


Figura 1. a) Ganado pastando en praderas del trópico mexicano b) Infestación de garrapatas *R. microplus* en el bovino (Fotografías de Gabriel Cruz González).

Si bien el 5% de la fase parasitaria de *R. microplus* está en el ganado, en México y en diferentes lugares del mundo la aplicación de productos químicos continúa siendo el método más utilizado para su control. Sin embargo, el uso frecuente e inadecuado de estos productos contamina las praderas de pastoreo y genera poblaciones de garrapatas resistentes (Rodríguez-Vivas *et al.* 2014, Hüe y Fontfreyde 2019). La implementación de un control estratégico (aplicación de garrapaticidas basado en el conocimiento de ecología y biología de *R. microplus*) ha demostrado ser eficiente para reducir las infestaciones parasitarias y disminuir hasta un 80% la aplicación de acaricidas químicos (Hüe y Fontfreyde 2019).

El conocimiento sobre el comportamiento de *R. microplus* fuera del bovino en los sistemas de producción del trópico mexicano es fundamental para el desarrollo de un control estratégico exitoso. El objetivo de este trabajo es describir lo que se sabe y lo que hace falta conocer sobre la etapa de vida libre de *R. microplus* en condiciones de campo en México.

“Rhipicephalus microplus tiene un ciclo de vida que incluye un solo hospedero y una fase parasitaria y no parasitaria (popularmente llamada de vida libre) que se desarrolla fuera del bovino.”

Ecología y biología de *R. microplus*

La fase de vida libre inicia desde la caída de la garrapata del ganado. En Brasil, reportaron que en verano el desprendimiento ocurre aproximadamente a las 09:00 h y alrededor de las 06:00 h y luego a las 15:00 h en invierno (De Paula y Furlong 2002). Durante la prepostura (tiempo entre el descenso de la hembra de la garrapata ingurgitada del bovino y el inicio de su postura de huevos), posterior al descenso del hospedero, la garrapata inicia la búsqueda de un sitio adecuado enterrándose en grietas o sustrato del suelo. En esta fase, la temperatura tiene una influencia directa en el desplazamiento de la garrapata. Por ejemplo, en verano las hembras congestionadas caminan en promedio 7.2 cm y 12.2 cm en invierno. Sin embargo, en verano se ha registrado una mayor depredación por coleóptero y tijereta (Brovini *et al.* 2003). La duración de esta etapa depende de la región y época. Sales *et al.* (2024) reportaron de 3.7 días a una temperatura promedio de 28 °C en condiciones de campo. En contraste, en invierno con temperaturas menores a 20°C, en Argentina se registraron tiempos estimados de 25 días (Canevari *et al.* 2017).

Los periodos de postura (desde el primer huevo hasta el último de la garrapata ingurgitada) e incubación de huevos (desde la puesta del primer huevo hasta la eclosión de la primera larva) han registrado tiempos mínimos de 9 - 27 días y máximos de 23 - 59 días, respectivamente, donde la temperatura es determinante en el acortamiento y/o prolongación de sus etapas (Canevari *et al.* 2017, Cruz *et al.* 2020). En concreto, temperaturas superiores a 25°C reducen el tiempo en estas etapas. Las temperaturas mayores a 30°C, generan mortalidad de las garrapatas, huevos y larvas en los pastos y en las menores a 25°C se alarga el periodo de postura e incubación. El descenso inferior a 15°C conlleva la muerte del ectoparásito y la masa de huevos puesta en la naturaleza (Campos-Pereira y Labruna 2008). La cobertura de los pastos desempeña un papel importante ya que influye de manera directa en los sitios de postura y colocación de huevos y crea condiciones de un microclima óptimo o desfavorable para los estadios del ectoparásito y en consecuencia para la eclosión de huevos (Estrada-Peña *et al.* 2022).

En campo, el tiempo de maduración larvaria (periodo que las larvas necesitan permanecer en el sitio de eclosión para alcanzar su vigorosidad y/o capacidad de infestar a su hospedero) tiene una duración de 3 a 8 días (Cruz *et al.* 2020). El conocimiento de inicio y finalización (tiempo) de esta etapa a lo largo del año y de una región determinada es fundamental ya que representaría unos de los periodos más vulnerables de la garrapata,

permitiendo el desarrollo de estrategias prácticas más adecuadas con el manejo de pasturas y ganado (e.g., pastoreo rotacional).

Para la etapa de búsqueda de hospedero, las larvas alcanzan la parte alta del pasto y extienden su primer par de patas a la espera del ganado. Sin embargo, su tiempo de vida en las praderas depende de múltiples factores, como son la época del año, humedad relativa, temperatura ambiente, los rayos del sol, precipitación y la vegetación (Estrada-Peña *et al.* 2022). En este contexto, una humedad relativa de 80% favorece la supervivencia sin modificar el tiempo del ciclo de vida; no obstante, valores por debajo del 80%, abren la posibilidad de que la desecación de larvas ocurra (Campos-Pereira y Labruna 2008).

“Las temperaturas mayores a 30 °C, generan mortalidad de las garrapatas, huevos y larvas en los pastos y en las menores a 25 °C se alarga el período de postura e incubación.”

¿Qué sabemos?

México tiene una gran diversidad climática que influye sin duda en la distribución y dinámica poblacional de *R. microplus* (Pérez-Martínez *et al.* 2024). Las regiones tropicales y subtropicales, donde prevalecen temperaturas cálidas y alta humedad relativa, son favorables para la fase no parasitaria de la garrapata (Fig. 2) (Sales *et al.* 2024). En contraste, en zonas áridas y semiáridas las garrapatas enfrentan más desafíos para su desarrollo y supervivencia (de Barros *et al.* 2017).



Figura 2. a) Garrapata *R. microplus* congestionada en el pasto, b) Postura de *R. microplus* c) Larvas *R. microplus* en la pradera (Fotografías de Gabriel Cruz González).

No existen estudios que hayan aplicado una metodología en campo sobre la fase no parasitaria completa de esta garrapata (tiempo desde la exposición de la garrapata congestionada en el ambiente hasta la fecha de muerte de la última larva en la vegetación). No obstante, de 2018-2021 un estudio evaluó las etapas de vida libre de *R. microplus* en diferentes variedades de pastos en una región del trópico para calcular su carga parasitaria e identificó qué pastos con una morfología (hoja, tallo, altura, arquitectura de la planta) más densa presentan mayores infestaciones de larvas en comparación con los pastos de menor cobertura (*Pangola Digitaria eriantha*) y donde los factores climáticos (e.g., temperatura) desempeñan un rol importante (INIFAP 2022). En este estudio no se registró la longevidad larvaria (tiempo desde la eclosión del primer huevo hasta la muerte de la última larva en el pasto) y en consecuencia el tiempo total no parasitario de la garrapata.

En México, la mayoría de los estudios disponibles de *R. microplus* fuera del hospedero están centrados en estrategias de control (diferentes a los químicos), basados en modelajes de distribución, implementación de razas resistentes, control biológico y el manejo de pastoreo rotacional (Rodríguez-Vivas *et al.* 2014, Cruz-González *et al.* 2023, Pérez-Martínez *et al.* 2023).

¿Qué hace falta saber?

Es evidente la gran necesidad de investigaciones científicas sobre la ecología y biología de *R. microplus* fuera del hospedero en diferentes regiones ganaderas de México para el diseño de estrategias de control. Tanto en México, como en diferentes regiones del mundo, el uso de productos químicos son el método más utilizado para el control de garrapatas en los animales lo que exacerba los costos de producción, desarrollan poblaciones resistentes a los garrapaticidas y ocasionan un impacto negativo en el ambiente (Rodríguez-Vivas *et al.* 2014). Además, el cambio climático podría modificar su distribución potencial en diferentes ecosistemas donde no se tienen registros (Pérez-Martínez *et al.* 2023).

Ante este escenario, científicos han desarrollado investigaciones en condiciones de campo sobre la fase no parasitaria de *R. microplus* en distintas regiones del Neotrópico (Brasil y Argentina) estimando el número de generaciones, su presencia, abundancia, dinámica estacional durante el año y su relación con las condiciones climáticas locales (de Barros *et al.* 2017, Canevari *et al.* 2017, Cruz *et al.* 2020, Sales *et al.* 2024). Esta información, proporciona un marco de referencia para la gestión de programas de control estratégicos, como el manejo de pastos a manera de complemento al control químico (Hüe y Fontfreyde 2019). En México, es un reto tener un programa de control estratégico exitoso de garrapatas en los sistemas de producción.

*“...científicos han desarrollado investigaciones en condiciones de campo sobre la fase no parasitaria de *R. microplus* en distintas regiones del Neotrópico (Brasil y Argentina) estimando el número de generaciones, su presencia, abundancia, dinámica estacional durante el año y su relación con las condiciones climáticas locales”.*

Conclusiones

R. microplus mantiene una amplia distribución en México, donde las investigaciones científicas resaltan muchas lagunas sobre su biología y ecología fuera su hospedero. Los estudios sobre el comportamiento fuera del bovino permiten implementar con éxito el diseño de estrategias de control.

Referencias

- Brovini CN, Furlong J y Chagas ACS. 2003. Influence of climatic factors in the biology and behavior of *Boophilus microplus* engorged females in the field. *Bioscience Journal* 19:71–76. 2007 - 431 X
- Campos-Pereira M y Labruna MB. 2008. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. En: Campos-Pereira M, Labruna MB, Szabó MPJ y Klafke GM. (eds.) *Rhipicephalus (Boophilus) microplus: Biología, Control y Resistencia*. Medicina Veterinária, Sao Paulo, Brazil. pp. 15 – 55
- Canevari JT, Mangold AJ, Guglielmone AA y Nava S. 2017. Population dynamics of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in a subtropical subhumid region of Argentina for use in the design of control strategies. *Medical and veterinary entomology* 31(1): 6-14. <https://doi.org/10.1111/mve.12199>
- Cruz BC, de Lima Mendes AF, Maciel WG, Dos Santos IB, Gomes LVC, Felippelli G, Teixeira PMA, Ferreira, LL, Soares VE, Lopes WDZ, da Costa AJ y de Oliveira, GP. 2020. Biological parameters for *Rhipicephalus microplus* in the field and laboratory and estimation of its annual number of generations in a tropical region. *Parasitology research* 119:2421-2430. 10.1007/s00436-020-06758-5
- Cruz-González G, Pinos-Rodríguez JM, Alonso-Díaz MÁ, Romero-Salas D, Vicente-Martínez JG, Fernández-Salas A, Jarillo-Rodríguez J y Castillo-Gallegos E. 2023. Rotational Grazing Modifies *Rhipicephalus microplus* Infestation in Cattle in the Humid Tropics. *Animals* 13(5): 915. <https://doi.org/10.3390/ani13050915>

- de Barros MND, Riet-Correa F, Azevedo SS y Labruna MB. 2017. Off-host development and survival of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in the Brazilian semiarid. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports* 9: 17-24. <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.04.004>
- De Paula PH y Furlong J. 2002. The drop-off behavior of engorged females of the cattle tick, *Boophilus microplus*. *Ciência Rural* 32:627-631. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782002000400013>
- Estrada-Peña A, Mallón AR, Bermúdez S, de La Fuente J, Domingos A, García MPE, Labruna MB, Merino O, Mosqueda J, Nava S, Cruz RL, Szabó M, Tarragona E y Venzal JM. 2022. One health approach to identify research needs on *Rhipicephalus microplus* ticks in the Americas. *Pathogens* 11(10): 1180. <https://doi.org/10.3390/pathogens11101180>
- Hüe T y Fontfreyde C. 2019. Development of a new approach of pasture management to control *Rhipicephalus microplus* infestation. *Tropical animal health and production* 51(7): 1989-1995. <https://doi.org/10.1007/s11250-019-01899-x>
- Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). 2022. Fecha de consulta 21/05/2024 <https://www.gob.mx/inifap/articulos/seleccion-de-variedades-de-pastos-que-reducen-la-carga-parasitaria-en-fase-de-vida-libre-de-rhipicephalus-microplus>
- Labruna MB. 2008. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. En: Campos-Pereira M, Labruna MB, Szabó MPJ y Klafke GM. (eds.) *Rhipicephalus (Boophilus) microplus: Biología, Control y Resistencia*. Medicina Veterinária, Sao Paulo, Brazil. pp. 57 – 80
- Pérez-Martínez MB, Moo-Llanes DA, Ibarra-Cerdeña CN, Romero-Salas D, Cruz-Romero A, López-Hernández KM y Aguilar-Domínguez M. 2023. Worldwide comparison between the potential distribution of *Rhipicephalus microplus* (Acari: Ixodidae) under climate change scenarios. *Medical and veterinary entomology* 37(4): 745-753. <https://doi.org/10.1111/mve.12680>
- Rodríguez-Vivas RI, Rosado-Aguilar JA, Ojeda-Chi MM, Pérez-Cogollo LC, Trinidad-Martínez I y Bolio-González ME. 2014. Control integrado de garrapatas en la ganadería bovina. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios* 1(3): 295-308.
- Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA). 2024. Fecha de consulta 20/05/2024 <https://www.gob.mx/senasica/documentos/situacion-actual-del-control-de-la-garrapata-boophilus-spp>
- Sales DP, Silva-Junior MH, Tavares CP, Sousa IC, Sousa DM, Brito DRB, Camargo AM, Leite RC, Faccini JLH, Lopes WDZ, Labruna MB Luz HR y Costa-Junior LM. 2024. Biology of the non-parasitic phase of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in an area of Amazon influence. *Parasites & Vectors* 17(1): 129. <https://doi.org/10.1186/s13071-024-06220-w>

Cruz-González G, Romero-Salas D, Juan Szabó MP, Alonso-Díaz MA. 2024. Ciclo de la garrapata *Rhipicephalus microplus* fuera del bovino en México: ¿Qué sabemos y qué hace falta? *Bioagrociencias* 17 (2): 11-18.

DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.5683>

