

## PARÁMETROS BIOLÓGICOS DE LA GARRAPATA EXÓTICA RHIPICEPHALUS (BOOPHILUS) MICROPLUS EN CIERVO EXÓTICO AXIS AXIS.

Pelosi, María <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Becaria EVC CIN

<sup>2</sup>Cátedra de Zoología, Diversidad y Ambiente- FCV-UNL

Directora: Torrents, Jorgelina

Codirectora: Tarragona, Evelina

Área: Ciencias Biológicas

Palabras clave: Garrapata común del bovino, *Axis axis*, biología de *R. microplus*

### INTRODUCCIÓN

La garrapata común del bovino, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, es uno de los ectoparásitos de mayor importancia en áreas tropicales y subtropicales a nivel mundial para la producción bovina de carne y leche (Jongejan y Uilenberg, 2004). En Argentina el 80% de las pérdidas económicas ocasionadas por la acción directa de este artrópodo corresponden a la disminución de la ganancia de peso diaria (Späth et al., 1994). A su vez, la acción indirecta de este parásito como la transmisión de babesiosis, anaplasmosis (Guglielmone, 1992) y la predisposición a miasis cutáneas por *Cochliomyia hominivorax* (Reck et al., 2014b) generan fuertes limitaciones. El ciclo de vida de esta especie es de un hospedador y tiene dos fases: una parasitaria y una de vida libre (Nuñez et al., 1982). La fase parasitaria tiene una duración de 23 días promedio (Legg., 1930; Sapre 1940; Nuñez et al., 1982), la cual inicia cuando la garrapata sube al huésped en el estadio de larva y pasa por los estadios de ninfa y adulto realizando todas estas fases sobre el hospedador. Esta etapa no está determinada por variaciones ambientales como temperatura y humedad. La fase de vida libre, que es cuando el artrópodo parásito no se encuentra sobre el hospedador, inicia cuando la teleogina (hembra totalmente ingurgitada) se desprende del bovino, ovipone en el ambiente y las larvas nacidas de esos huevos alcanzan un huésped nuevo. Esta fase se encuentra determinada por factores como temperatura, humedad, largo de la pastura, situaciones extremas, etc., dividiéndose en periodos que pueden tener duración variable (Estada-Peña., 2008). Estos periodos determinan los parámetros biológicos de *R. microplus*, (Nuñez et al., 1982) los cuales son: 1. Periodo de preoviposición: la hembra totalmente ingurgitada se desprende del huésped y cae al suelo, en busca de un sitio para la oviposición. 2. Periodo de oviposición: es el tiempo transcurrido desde que la hembra comienza la postura de huevos hasta que la misma finaliza. 3. Periodo postoviposición: desde la postura del último huevo hasta que la hembra muere. 4. Periodo de incubación: desde que termina la oviposición, hasta el nacimiento de la primera larva. 5. Periodo de eclosión: es el periodo en el que nace el total de los huevos fértiles del aove, está influenciada además por la tasa de fertilidad de las hembras. Extremos de temperatura y humedad afectan la eclosión. 6. Longevidad de larvas: se considera al periodo que está comprendido desde que nacen las primeras larvas hasta que muere la última larva, este periodo determina la duración de la fase de vida libre.

Título del Proyecto: Epidemiología de garrapatas y de microorganismos transmitidos por garrapatas de importancia veterinaria y para la salud pública en sistemas de ganadería extensiva de la República Argentina.

Instrumento: PICT

Año: 2018

Organismo Financiador: CONICET.

Directora: Evelina Luisa Tarragona.

*R. microplus* está fuertemente asociada a los bovinos, sin embargo se han encontrado parasitando anfibios, mamíferos (cérvidos, suinos, équidos, humanos, roedores, lagomorfos, cánidos y félidos) y aves (Guglielmone et al., 2021). Existen reportes de *R. microplus* parasitando cérvidos autóctonos como *Blastoceros dichotomus*, *Subulo gouazoubira* y *Ozotoceros bezoarticus* y exóticos como *Cervus elaphus* (Nava et al., 2017). Sin embargo, no existe información acerca de *R. microplus* parasitando ciervos *Axis axis*, el cual es una especie ampliamente difundida en nuestro país debido a actividades cinegéticas y ornamentales (Tellarini et al., 2019). La introducción de especies exóticas como *A. axis* puede resultar en la amplificación de poblaciones de garrapatas endémicas (Debarbora et al., 2012), sin embargo no es conocido el rol de esta especie en el ciclo vital de *R. microplus*.

## OBJETIVOS

El objetivo de este trabajo es presentar resultados preliminares acerca de parámetros biológicos de garrapatas *R. microplus* parasitando ciervos *A. axis* luego de infestaciones artificiales.

## METODOLOGÍA

Todo el trabajo de manipulación de ciervos exóticos fue realizado bajo los lineamientos del Comité Nacional del INTA para el Cuidado y Uso de Animales de Experimentación (CICUAE CERSAN INTA). A su vez, los procedimientos efectuados fueron realizados en colaboración con técnicos de la FU.CO.FA de la provincia de Entre Ríos.

**Localización:** El lugar de trabajo estaba situado en un predio de la Estación Experimental de INTA Concepción del Uruguay, ubicado en el departamento Uruguay de la provincia de Entre Ríos. El diseño del recinto contaba con un cerco olímpico y su dimensión fue de 1 ha, con disponibilidad de agua y alimentación basada en pasturas naturales. Dentro del mismo se construyó una manga donde se realizaba la sujeción y manipulación de los animales, a la cual eran atraídos diariamente utilizando alimento (maíz) como estímulo positivo con el objetivo de generar el menor estrés posible.

**Animales de estudio e infestaciones:** Para el trabajo se utilizaron seis ejemplares de ciervos *Axis* provenientes del decomiso. La proporción de individuos juveniles y adultos era homogénea debido a que tres de los ciervos eran juveniles y tres eran adultos. A su vez, ambas categorías estaban constituidas por dos hembras y un macho. Todos los individuos fueron infestados con aproximadamente 10.000 larvas de *R. microplus* de 15 días de edad. Las infestaciones fueron realizadas sobre el dorso de los animales y fueron controladas cada 21 días con el objetivo de obtener teleoginas.

**Obtención de parámetros biológicos:** Las teleoginas colectadas fueron remitidas al Laboratorio de Inmunología y Parasitología del INTA Rafaela. Las mismas fueron pesadas e incubadas en placas de petri a 25 °C y 83–86% de humedad relativa, con un fotoperiodo de 12 h de luz y 12 h de oscuridad hasta el inicio de la oviposición donde se registró el periodo preovipositaro (PPO). Luego de finalizar la ovipostura, a fines de obtener el periodo de incubación (PI), los aoves fueron recogidos individualmente y colocados en tubos acrílicos tapados, teniendo la precaución de colocar una tela de algodón entre la tapa y el tubo, dado que la tapa debe estar perforada y la tela evita el escape de larvas. Las condiciones de mantenimiento de los huevos hasta llegar a larvas fueron las mismas que para las hembras adultas (teleoginas). Luego de 15 días de haber eclosionado las larvas, se determinó el porcentaje de eclosión (%E), para el cual se realizó el conteo total de larvas que nacieron mientras que los huevos fueron considerados como larvas no nacidas.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El presente trabajo muestra los primeros registros en Argentina de parámetros biológicos de *R. microplus* en ciervo *Axis axis* infestados artificialmente. Solamente se pudieron recolectar 10 garrapatas en estadio de teleoginas a partir de 2 ejemplares hembras adultas de *A. axis* dado que el resto de los individuos presentaba hembras adultas no ingurgitadas. Ma et al. (2016) demostró que la tasa de recolección de garrapatas puede verse disminuida en hospedadores no específicos, pudiendo ser está la razón de la cantidad de garrapatas recolectadas. Los resultados de los parámetros biológicos obtenidos se pueden observar en la Tabla 1. El peso promedio de las teleoginas fue de 135,2 mg, con un valor mínimo de 22,3 mg y un valor máximo de 331,3 mg, ninguna de las garrapatas obtenidas en estadio de teleoginas tuvo un peso por encima de 350 mg. Se considera que el peso de las garrapatas es proporcional al peso de sus aoves y por consiguiente con la cantidad de huevos, sin embargo cuando las garrapatas se encuentran por debajo de 350 mg los pesos ya no siguen esa proporcionalidad (FAO, 2004). En la tabla 1 se puede observar que la garrapata de mayor peso no fue la que registró una mayor cantidad de huevos y viceversa. Esto podría estar relacionado con que el ciervo *A. axis* no es el huésped al cual la garrapata se encuentra adaptada, de manera que *R. microplus* podría no alcanzar su total desarrollo en el periodo de 23 días promedio de parasitación como lo hace en el bovino. Pesajes obtenidos de infestaciones artificiales en conejos demuestran que esta garrapata no logra alcanzar valores considerables sobre un huésped no específico (Ma et al. 2016). El PPO fue en promedio de 6 días, con un rango de 5-10 días. El valor de PPO obtenido por otros investigadores bajo condiciones de laboratorio para garrapatas alimentadas sobre bovinos es similar (Davey et al., 1980; Cruz et al., 2020; Senbill et al., 2018). El valor promedio de PI obtenido bajo condiciones de laboratorio (25 °C y 83–86% de humedad relativa) fue de 27,9 días, oscilando entre 26 y 29 días coincidiendo con los obtenidos por Alvarado y Gonzalez (1979), Cruz et al. (2020) y Senbill et al. (2018). La cantidad de huevos colectados de las

Tabla1: Parámetros biológicos de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* luego de infestaciones artificiales en ciervos *Axis axis*. Dónde: ID (identificación de la garrapata), Peso T (peso de la teleogina en mg), PPO (periodo preovipositaro), PI (periodo de incubación), Total (cantidad total de huevos en cada aove), Huevos (considerados como larvas no eclosionadas), Larvas (larvas que eclosionaron), %E (porcentaje de eclosión)

ID	Peso T (mg)	PPO	PI	Total	Huevos	Larvas	% E
1	263	5	29	2675	1000	1675	62,62
2	273,8	5	29	2011	350	1661	82,6
3	331,3	5	28	117	9	108	92,31
4	270,5	5	29	1883	30	1853	98,41
5	270,4	8	28	2134	19	2115	99,11
6	40,01	10	27	143	30	112	78,32
7	30,3	6	27	153	43	110	71,9
8	31,8	5	28	499	10	489	98
9	62,5	5	28	248	44	204	82,26
10	22,3	6	26	169	3	166	98,22

oviposiciones tuvo valor medio de 1003,2 huevos. Sin embargo, el valor mínimo de huevos no fue en concordancia con la garrapata que registró menor peso. Generalmente los %E obtenidos bajo condiciones de laboratorio se encuentran por encima del 80% cuando los individuos no presentan alteraciones morfológicas visibles (Nuñez el al., 1982), en

este estudio el %E medio fue del 86,37%, encontrándose solamente 3 garrapatas con %E menores al 80%. Ma et al. (2016) obtuvo variaciones de los parámetros biológicos de garrapatas *R. microplus* en infestaciones artificiales de conejos, ovejas y bovinos. Estas variaciones pueden deberse a que las garrapatas presentan cierto grado de especificidad de

hospedador a pesar de ser generalistas globales y pueden culminar su ciclo sobre huéspedes alternativos en situaciones donde los bovinos puedan convivir con otras especies o bien no estén en una densidad suficiente (McCoy et al., 2013). El presente estudio demuestra mediante resultados preliminares que la garrapata *R. microplus* podría completar su ciclo sobre el ciervo *A. axis*, sin embargo las competencias de este hospedador podrían ser limitadas para mantener sucesivas generaciones del parásito en ausencia de bovinos.

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Alvarado RU., Gonzalez JC.,** 1979. A postura e a viabilidade do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acarina, Ixodidae) en condiciones de laboratorio, *Rev Latinoam Microbiol* 21, 31- 36.
- Cruz, B. C., de Lima Mendes, A. F., Maciel, W. G., Dos Santos, I. B., Gomes, L. V. C., Felippelli, G., ... & de Oliveira, G. P.,** 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.
- Davey RB, Garza J Jr, Thompson GD, Drummond RO.,** 1980. Ovipositional biology of the southern cattle tick *Boophilus microplus* (Acarina, Ixodidae) in the laboratory. *JMedEntomol*, 17, 117-121.
- Debárbora, V. N., Nava, S., Cirignoli, S., Guglielmone, A. A., & Poi, A. S.,** 2012. Ticks (Acari: Ixodidae) parasitizing endemic and exotic wild mammals in the Esteros del Iberá wetlands, Argentina. *Systematic and Applied Acarology*, 17(3), 243-250.
- Estrada-Peña, A.,** 2008. Climate, niche, ticks, and models: what they are and how we should interpret them. *Parasitol Res*, 103(Supp. 1), 87–95.
- Estrada-Peña, A.; Mallón, A.R.; Bermúdez, S.; de la Fuente, J.; Domingos, A.; García, P.E.; Labruna, M.B.; Merino, O.; Mosqueda, J.; Nava, S.; et al.,** 2022. One Health Approach to Identify Research Needs on *Rhipicephalus microplus* Ticks in the Americas. *Pathogens*, 11, 1180.
- FAO.,** 2004. Guideline resistance management and integrated parasite control in ruminants. Acaricide resistance: diagnosis, management and prevention. Agr. Dept. Animal Production and Health Division. Roma, Italia, 25-77.
- Guglielmone AA.,** 1992. The level of infestation with the vector of cattle babesiosis in Argentina. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 87, Suppl. III, 133-137.
- Guglielmone, A. A., Nava, S., & Robbins, R. G.,** 2021. Neotropical Hard Ticks (Acari: Ixodidae). Springer International Publishing.
- Jongejan F & Uilenberg G.,** 2004. The global importance of ticks. *Parasitology*, 129, 1-12.
- Legg J.,** 1930. Some observations on the life history of the cattle tick (*Boophilus australis*). *Proc R Soc Queens*, 41, 121-132.
- Ma, M., Chen, Z., Liu, A., Ren, Q., Liu, J., Liu, Z., Li, Y., Yin, H., Guan, G. & Luo, J.,** 2016. Biological parameters of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae) fed on rabbits, sheep and cattle. *Korean Journal of Parasitology*, 54, 301–305.
- McCoy, K. D., Léger, E., & Dietrich, M.,** 2013. Host specialization in ticks and transmission of tick-borne diseases: a review. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 3, 57.
- Nuñez, J.L.; Muñoz, Cobeñas M., Moltedo, H.,** 1982. *Boophilus microplus*: la garrapata común del ganado vacuno. Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina, 184.
- Reck J, Marks FS, Rodrigues RO, Souza UA, Webster A, Leite RC, Gonzalez JC, Klafke GM, Martins JR.,** 2014. Does *Rhipicephalus microplus* tick infestation increase the risk for myiasis caused by *Cochliomyia hominivorax* in cattle?. *Preventive Veterinary Medicine*, 113, 59-62.
- Sapre SN.,** 1940. The life history of *Boophilus australis* (Fuller). *Indian J Vet Sci*, 10, 346-353
- Senbill, H., Hazarika, L. K., Baruah, A., Borah, D. K., Bhattacharyya, B., & Rahman, S.,** 2018. Life cycle of the southern cattle tick, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini 1888) (Acari: Ixodidae) under laboratory conditions. *Systematic and Applied Acarology*, 23(6), 1169-1179.
- Spath EJA, Guglielmone AA, Signorini AR, Mangold AJ.,** 1994. Estimación de las pérdidas económicas directas producidas por la garrapata *Boophilus microplus* y las enfermedades asociadas en la Argentina. 1ra parte. *Therios*, 23, 341-360.
- Tellarini, J.F., Cirignoli, S., Aprile, G., Sobral Zotta, N., Varela, D., Maranta, A., Fracassi, N., Lartigau, B. and Gómez Villafañe, I.,** 2019. *Axis axis*. In: SAYDS –SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina.