



Impacto del control estratégico de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* en los índices productivos de rodeos de cría en la provincia de Formosa

Zimmer, P.¹ ; Gomez, V.² ; Menéndez, J.F.³; Rossner, M.V.² 

¹Agencia de extensión rural INTA Formosa, Argentina. ²Estación experimental INTA Colonia Benítez, Chaco, Argentina. ³Veterinario de actividad privada.  facundo.menendez.vet@gmail.com

Resumen

La garrapata común del bovino, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, es el ectoparásito de mayor importancia en la producción bovina del Noreste Argentino (NEA), ya que impacta negativamente en la productividad y sanidad animal. Este trabajo evalúa la aplicación de un esquema de control estratégico de garrapatas en un rodeo de cría en Formosa y su impacto en los índices productivos. Se monitorearon 120 vacas distribuidas en dos grupos experimentales: grupo I (tratado) y grupo II (control). El grupo tratado recibió un esquema con fluazurón 2,5%, ivermectina 3,15% y fipronil 1%. Las mismas fueron mantenidas durante todo el seguimiento (198 días) en potreros con condiciones similares. En cuanto a los niveles de eficacia observados, estos fueron superiores al 90% con excepción de los días 54 y 167 (83%-79,5%, respectivamente). Hubo diferencias significativas en la carga de garrapatas entre grupos ($p \leq 0,05$). En el grupo I, el porcentaje de pérdida preñez - destete fue de 5% y el porcentaje de preñez 84,7%. Los resultados indican que la aplicación de control estratégico no generó pérdidas productivas asociadas a los movimientos a corral y manejo de los animales, y permite reducir las pérdidas asociadas a la parasitosis y contribuir a la sostenibilidad de la actividad ganadera en la región.

Palabras claves: Porcentaje de preñez, pérdidas preñez-destete, control estratégico, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

Impact of strategic control of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* on the productive indices of breeding herds in Formosa Argentina

Abstract. The cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* is the most significant ectoparasite affecting cattle production in northeastern Argentina (NEA), as it negatively impacts both animal productivity and health. This study evaluated the implementation of a strategic tick control program in a breeding herd in Formosa Province and its effect on productive performance indices. A total of 120 cows were monitored and assigned to two experimental groups: Group I (treated) and Group II (control). The treated group received a therapeutic regimen consisting of 2.5% fluazuron, 3.15% ivermectin, and 1% fipronil. Which were maintained under similar pasture conditions throughout the study period (198 days). Tick control efficacy exceeded 90%, except on days 54 and 167 (83% and 79.5%, respectively). Significant differences in tick burden were observed between groups ($p \leq 0.05$). In the treated group, the pregnancy-to-weaning loss rate was 5%, and the pregnancy rate reached 84.7%. The findings indicate that the application of a strategic control program did not result in productivity losses associated with animal handling or corral movements, while effectively reducing parasitic losses and contributing to the sustainability of cattle production in the region.

Key words: Pregnancy rate, pregnancy-to-weaning losses, strategic control *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*.

INTRODUCCIÓN

El Noreste Argentino (NEA) es la región extrapampesana de mayor concentración de bovinos de carne, albergando alrededor del 16% del stock nacional (SENASA 2019). Esta región, se caracteriza por tener sistemas de producción de tipo extensivos con un índice de destete promedio del 57%, que varía entre el 52% y 63% (Barbera et al. 2018). Calvi y Pellerano (2018), a partir de la modelización de sistemas productivos con diferentes niveles tecnológicos de la región este de Chaco y Formosa, determinaron que los porcentajes esperados de merma tacto-destete varían entre el 9% y 14%, y los porcentajes de preñez entre 55%, 67% y 79% (Calvi y Pellerano 2018).

Uno de los principales desafíos sanitarios en la región NEA es la garrapata común del bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, un ectoparásito hematófago. Esta especie representa la garrapata de mayor importancia económica para la producción ganadera a nivel mundial, debido a su impacto directo en la salud animal, la productividad y los costos de control.

En Argentina, se distribuye en las zonas tropicales y subtropicales del noreste, y noroeste ubicadas al norte de los paralelos 31° S, donde ocasiona fuertes limitaciones al desarrollo de la ganadería (Nava et al. 2022). En las regiones propicias para que *R. (B.) microplus* cumpla su ciclo parasitario, es prácticamente inviable el desarrollo de una actividad ganadera rentable sin su control. Su impacto se asocia a pérdidas físicas directas como disminución en la ganancia de peso, daño de los cueros, mortalidad y menor producción láctea, y por los costos relacionados a su control (productos garrapaticidas, mano de obra, mantenimiento de infraestructura de bañaderos, entre otros) (Späth et al. 1994). En este sentido, en la región se registraron ganancias de peso diferenciales de entre 25 y 42 kg por animal en vaquillas de recría Braford (Rossner et al. 2022). También, la reducción en la producción láctea puede alcanzar hasta 90 litros por animal al año (Rodrigues y Leite 2013). Además de las pérdidas directas, tiene un rol como vector de los hemoparásitos *Babesia bovis*, *B. bigemina* y *Anaplasma marginale*.

La resistencia a los garrapaticidas también representa un problema creciente, lo que exige estrategias de control estratégico o en algunos casos integrado, que combina diversas herramientas de control, tanto químicas como no químicas, para lograr una gestión sostenible y a largo plazo de la población de garrapatas. Entre las técnicas no químicas se destacan la rotación de potreros, el descanso estratégico de pasturas, la selección genética de bovinos resistentes y el control biológico (Nava et al. 2024). Estudios recientes han demostrado que la resistencia a los garrapaticidas puede presentar heterogeneidad espacial y temporal dentro de un mismo establecimiento ganadero, lo que subraya la importancia de aplicar estrategias de control basadas en muestreros sucesivos y en la alternancia de principios activos para retrasar la aparición de resistencia (Cuore 2006, Rodriguez-Vivas et al. 2012, Torrents et al. 2022, Morel et al. 2025).

El este de la provincia de Formosa, presenta un clima subtropical sin estación seca, con precipitaciones anuales entre 1.200 y 1.400 mm y temperaturas medias de 23 °C.

Estas condiciones favorecen los ciclos parasitarios de la garrapata común del bovino y las enfermedades asociadas. El ciclo biológico de *R. (B.) microplus* se divide en dos fases: una parasitaria, en la cual la garrapata se desarrolla sobre el bovino y otra no parasitaria, que ocurre en las pasturas. Independientemente de la estación del año en que las teleoginas (hembra adulta ingurgitada de sangre) se desprenden de un bovino para continuar el ciclo no parasitario, la oviposición se observa durante todo el año en las localidades más septentrionales del NEA (dentro del área más favorable para *R. (B.) microplus*). Asimismo, variables como la disponibilidad de hospedadores y la presión de infestación condicionan la dinámica poblacional de *R. (B.) microplus* (Nava et al. 2024).

El objetivo de este trabajo fue evaluar los índices productivos en un rodeo de vacas preñadas y con cría al pie, bajo un esquema de control estratégico de *R. (B.) microplus* en un establecimiento ganadero de cría bovina de la provincia de Formosa.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio experimental en condiciones reales de producción, con el objetivo de evaluar el impacto del control estratégico de *R. (B.) microplus* en los índices productivos de un rodeo de cría de la provincia de Formosa. Se realizó en un establecimiento ganadero de cría en Palma Sola, departamento de Pilcomayo, Formosa. En base a la receptividad de los potreros destinados al ensayo, se seleccionaron 120 vacas Brangus preñadas de tercera y cuarta parición, que fueron divididas en dos grupos de 60 animales cada uno, ambos infestados naturalmente con *R. (B.) microplus*.

Se alojaron en dos potreros con características similares (campo natural, con palmares y una zona de monte) a partir del 02/09/2021 hasta 29/04/2022. Los potreros utilizados en el experimento fueron reservados durante los 60 días previos al inicio del estudio, como parte del esquema de control integrado propuesto (control no químico) que permite reducir la carga parasitaria de larvas en el potrero y asegurar disponibilidad forrajera. El grupo I (vacas tratadas), se mantuvo en un potrero de 410 ha con una carga animal de 0,14 cabezas por ha y recibieron el siguiente esquema de tratamiento: (i) fluazuron 2,5% pour on (ACATAK, Elanco™, 1 ml cada 10 kg) en el día 0 (02/09/2021); (ii) ivermectina 3,15% inyectable (BAGOMECTINA STAR, Biogénesis Bagó 1 ml cada 50 kg) el día 26/10/2021; y (iii) fipronil 1% pour on (ECTOLINE® Boehringer-Ingelheim, 1 ml cada 10 kg) el día 16/02/2022. Este esquema de control estratégico forma parte de un programa predeterminado de mediano y largo plazo y consiste en concentrar un número mínimo de tratamientos en una determinada época del año afectando la evolución ulterior de la población de garrapatas en los potreros. Estos esquemas han sido evaluados para distintas regiones de la Argentina (Nava et al. 2015, Morel et al. 2017, Nava et al. 2020, 2021, Rossner et al. 2022). Sintéticamente el primer tratamiento debe realizarse entre fines del invierno y principios de la primavera y siguiendo los criterios relacionados con el modo de acción de cada producto, su persistencia en el organismo (poder residual) y

la estacionalidad del ciclo biológico de *R. (B.) microplus*. El intervalo entre estos tres tratamientos se calcula sumando el poder residual absoluto del acaricida utilizado más un período que oscila entre siete y 12 días.

El grupo II (vacas control), fue destinado a un potrero de similares características y carga animal y no recibió tratamiento acaricida durante el período de ensayo.

Los toros utilizados en el servicio fueron tratados de manera diferenciada según el grupo experimental al que ingresaban, siguiendo el mismo esquema que para las vacas.

Se realizó un monitoreo mensual de la infestación con garrapatas mediante el conteo de hembras adultas (4,5–8,0 mm) en uno de los lados de cada animal, y el número obtenido se multiplicó por dos para el análisis estadístico, siguiendo la técnica universal de estimación cuantitativa, como se describe en Nava et al. (2015, 2020). Esta frecuencia de monitoreo permitió evaluar la evolución de la carga parasitaria y la eficacia de los tratamientos a lo largo del ciclo biológico de *R. (B.) microplus*, en condiciones reales de campo. Para el análisis estadístico se determinaron la prevalencia como la proporción de animales infestados (P), la abundancia media (AM) y la mediana con primer y tercer cuartil (EP), según los criterios metodológicos establecidos por Bush et al. (1997). La estimación de significancia estadística entre las distribuciones del número de garrapatas entre grupos se realizó con la prueba de Mann-Whitney ($p<0,01$). Por otra parte, se evaluaron los índices productivos logrados, merma periparto, porcentaje de destete y preñez posterior al servicio siguiente. Además, se registraron datos ambientales como temperatura, humedad y precipitaciones para evaluar su impacto en los resultados.

El estudio se realizó bajo condiciones de bienestar animal, siguiendo las normas de manejo ético y sanitario recomendadas para bovinos en sistemas de cría extensiva, evitando procedimientos que generaran dolor o estrés innecesario (Comisión de Ganadería de la red de buenas prácticas agropecuarias 2019).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Al inicio del experimento, no se observaron diferencias significativas en la abundancia media de *R. (B.) microplus* entre los grupos de vacas (AM GI:5,3, AM GII:3,8), lo que indica que ambos partieron de condiciones comparables en cuanto a carga parasitaria. Esta homogeneidad inicial es fundamental para atribuir los efectos observados posteriormente a la aplicación del tratamiento y no a diferencias preexistentes entre los grupos. A lo largo del período evaluado (septiembre 2021 – abril 2022), el grupo tratado presentó valores consistentemente inferiores en la media de infestación (AM) en comparación con el grupo control, lo que indica una reducción significativa de la carga parasitaria. A partir del día 34 en adelante, hubo diferencias significativas en los conteos, indicando que el esquema de tratamientos redujo la carga de garrapatas de forma efectiva. En fechas específicas (diciembre) se observó una disminución superior al 98% en la media de infestación en el grupo tratado, lo que refleja la efectividad del protocolo aplicado (Tabla 2).

Tabla 1. Porcentaje de preñez y de merma preñez-destete registradas en el establecimiento en los últimos cuatro años (promedio), en el grupo tratado y el grupo control.

	Porcentaje de preñez	Merma preñez-destete
Promedio	78%	15%
últimos 4 años		
Grupo tratado	84,7%	5%
Grupo control	78,3%	9,8%

La implementación del esquema de control integrado de garrapatas permitió evitar el pico estacional de abundancia de *R. (B.) microplus*, comúnmente registrado durante el verano y el otoño, manteniendo bajos niveles de infestación como es reportado por Nava et al. (2020). Este resultado es particularmente relevante en sistemas extensivos, donde los traslados del ganado hacia las instalaciones de manejo se ven limitados y la planificación sanitaria debe ser cuidadosamente planificada (Alonso-Díaz y Fernández-Salas 2021).

Desde el punto de vista productivo, el grupo tratado presentó una merma preñez-destete del 5%, mientras que el grupo control alcanzó un 9,8%. Asimismo, el porcentaje de preñez fue mayor en el grupo tratado (84,7%) en comparación con el control (78,3%) (Tabla 1). Estos valores superan los índices históricos del establecimiento (15% de merma y 78% de preñez), lo que sugiere que el manejo asociado a los tratamientos no afectó negativamente la eficiencia reproductiva del rodeo. Por el contrario, se evidenció una mejora en los indicadores productivos, atribuible a la reducción de la carga parasitaria y al manejo estratégico aplicado.

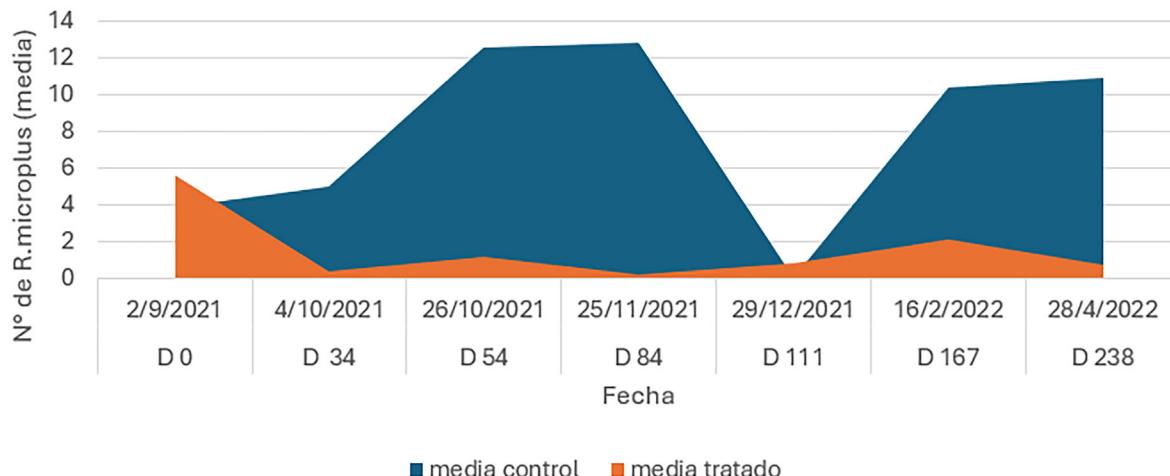
Durante el período evaluado, las precipitaciones fueron inferiores a los promedios históricos, registrándose un déficit de lluvias del 20% en 2020 y del 45% en 2021, lo que pudo influir en la carga de garrapatas observada. La fase no parasitaria del ciclo parasitario es influenciada por factores abióticos como la temperatura y la humedad del ambiente (Ivancovich et al. 1982, 1984, Guglielmone y Nava et al. 2013) por lo que cambios en la temperatura ambiente, régimen de lluvias o uso del suelo pueden afectar tanto la distribución como la abundancia de *R. (B.) microplus* (Nava et al. 2024). Este estudio se desarrolló durante meses con déficit hídrico acumulado, con lluvias menores a las esperadas, determinado una menor abundancia de garrapatas en los potreros.

En cuanto a la mejora observada en los índices productivos, esta puede atribuirse a diversos factores. En primer lugar, al reducir la carga parasitaria, se mejora el estado corporal de los animales. Además, la planificación del tratamiento en momentos estratégicos del ciclo biológico de *R. (B.) microplus* permitió evitar los picos estacionales de infestación. Estos resultados coinciden con un estudio previo, donde se evidenció que el control estratégico mejora parámetros productivos como la ganancia de peso (Rossner et al. 2022). En este caso, se reportan beneficios sobre la preñez y el destete, indicadores de eficiencia reproductiva.

Tabla 2. Valores de prevalencia (*P*), abundancia media (MA) y porcentaje de eficacia (EP), obtenidos de los conteos de hembras de 4,5-8,0 mm de *R. (B.) microplus* del grupo tratado (1) y no tratado (2) de vacas en la provincia de Formosa.

Fecha recuento	Grupo 1 Tratado			Grupo 2 Control	
	Prevalencia (P)	Abundancia Media (AM)	Eficacia (EP)	Prevalencia (P)	Abundancia Media (AM)
Fluazuron 2,5%					
2/9/2021	85	5,3 ^a		70	3,8 ^a
4/10/2021	10	0,2 ^b	90,00%	35	2 ^b
Ivermectina 3,15%					
26/10/2021	45	1,9 ^b	83,19%	85	11,3 ^a
25/11/2021	10	0,2 ^b	98,44%	90	12,8 ^a
29/12/2021	65	1			
Fipronil 1%					
16/2/2022	65	2 ^b	79,59%	95	9,8 ^a
28/4/2022	25	0,7 ^b	93,20%	85	10,3 ^a

* Letras diferentes indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

**Figura 1.** Media de *R. (B.) microplus* (hembras de 4,5 a 8 mm de largo) sobre los bovinos de septiembre 2021 a abril 2022 en el ensayo de control estratégico en Formosa.

CONCLUSIONES

La implementación de un esquema de control integrado de *R. (B.) microplus* en rodeos de cría en la provincia de Formosa es una herramienta eficaz para reducir significativamente la carga parasitaria sin comprometer los índices productivos del sistema. La planificación de tratamientos en momentos clave del ciclo biológico del parásito, junto con la selección adecuada de principios activos, permitió mantener bajos niveles de infestación durante todo el período evaluado, incluso en condiciones ambientales que podrían haber favorecido su sobrevivencia.

Los resultados obtenidos, como la reducción de la merma preñez-destete y el aumento del porcentaje de preñez en el grupo tratado, evidencian que el manejo sanitario estratégico no solo mejora la sanidad animal, sino que también contribuye a optimizar la eficiencia reproductiva del rodeo. Esto refuerza la importancia de integrar prácticas de control adaptadas a las condiciones locales, combinando herramientas químicas y no químicas, como la reserva de potreros y el monitoreo sistemático de la infestación.

El control estratégico se posiciona como una alternativa viable y sostenible para enfrentar los desafíos sanitarios que impone *R. (B.) microplus* en regiones subtropicales como Formosa, aportando evidencia concreta para su recomendación en programas de manejo ganadero regional.

Contribución de los autores. ZP: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, redacción y redacción-revisión. GV: análisis formal, investigación, redacción y redacción-revisión. MJF: análisis formal, investigación y recursos. RMV: conceptualización, análisis formal, investigación, metodología, administración del proyecto y redacción-revisión.

Declaración de conflictos de intereses. Los autores declaran no tener conflictos de intereses financieros ni relaciones personales conocidas que pudieran haber influido en el trabajo presentado en este artículo.

Disponibilidad de datos. Los datos estarán disponibles previa solicitud.

ORCID

- Zimmer, P.  <https://orcid.org/0000-0002-6557-5687>
 Gomez, V.  <https://orcid.org/0009-0005-6510-8658>
 Rossner, M.V.  <https://orcid.org/0000-0002-6359-7794>

REFERENCIAS

1. Alonso-Díaz AM, Fernández-Salas A. Entomopathogenic Fungi for Tick Control in Cattle Livestock From Mexico. *Front. Fungal Biol.* 2021; 2: 657694.
2. Barbera P, Bendersky D, Calvi M, Cetra BM, Flores AJ, Hug MG, Pellerano LL, Pizzio RM, Rosatti G, Sampedro DH, Sarmiento NF. Cría vacuna en el NEA. Ediciones INTA, CABA. 2018. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/11491>.
3. Bush AO, Lafferty K, Lotz J, Shostak AW. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. Revisited. *J. Parasitol.* 1997; 83(4): 575-83.
4. Calvi M, Pellerano L. Planificación de los sistemas de cría. En Daniel Sampedro (Ed.). Cría vacuna en el NEA. 2018; Pp. 138-147. Edición Digital. Ediciones INTA, CABA. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/handle/20.500.12123/11491>.
5. Comisión de Ganadería de la red de buenas prácticas agropecuarias. Buenas prácticas ganaderas: Guía para la implementación en ganado de vacuno de carne. 2019 versión 1. Disponible en: <https://redbpa.org.ar/wp-content/uploads/2020/01/EP-BuenasPracticasGanaderas.pdf>
6. Cuore U. Resistencia a los acaricidas, manejo y perspectivas [En línea]. *XXXIV Jornada de Buitría*. Paysandú, Uruguay (8-10 de junio de 2006). Paysandú: Uruguay. Disponible en: <https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/handle/123456789/279>
7. Guglielmone AA, Volpogni MM, Anziani OS, Hereu C. Evaluacion del fluazuron (Acatak®) para el control de poblaciones naturales de *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) en Santiago del Estero, Argentina. *Vet Arg.* 1998; 15: 710-714.
8. Guglielmone AA, Nava S. Epidemiología y control de las garrapatas de los bovinos en la Argentina. Enfermedades parasitarias con importancia clínica y productiva en rumiantes: fundamentos epidemiológicos para su diagnóstico y control (ed. by A. Nari & C. Fiel). 2013 pp. 441-456. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.
9. Ivancovich JC, Braithwaite GB, Barnett SF. Comportamiento de los Estados no-parasitarios de la garrapata del ganado *Boophilus microplus* (Canestrini). I-El Colorado (Provincia de Formosa), Boletín de la Estación Experimental Regional Agropecuaria Presidente Roque Sáenz Peña. 1982. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EERA Roque Sáenz Peña, Sáenz Peña, Argentina.
10. Ivancovich JC, Braithwaite GB & Barnett SF. Comportamiento de los Estados no-parasitarios de la Garrapata del Ganado- *Boophilus microplus* (Canestrini). II-El Sombrerito (Provincia de Corrientes). III-Bartolomé de las Casas (Provincia de Formosa). IV. Siete Diferentes Localidades, Boletín de la Estación Experimental Regional Agropecuaria Presidente Roque Sáenz Peña. 1984. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA Roque Sáenz Peña, Sáenz Peña, Argentina. 129 pp. Disponible en: Formato papel, biblioteca Estación Experimental Colonia Benítez
11. Morel N, Signorini ML, Mangold AJ, Guglielmone AA, Nava S. Strategic control of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* infestation on beef cattle grazed in *Panicum maximum* grasses in a subtropical semi-arid region of Argentina. *Prev. Vet. Med.* 2017; 144: 179-183.
12. Morel N, Torrents J, Sarli M, Rossner M, Lifschitz A, Nava S. Spatiotemporal heterogeneity of *Rhipicephalus microplus* resistance to chemical acaricides at intra-farm level: a case study using ivermectin. *Med. Vet. Entomol.* 2025; 39(2): 351-360.
13. Nava S, Mangold AJ, Canevari JT, Guglielmone AA. Strategic applications of long-acting acaricides against *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in northwestern Argentina, with an analysis of tick distribution among cattle. *Vet. Parasitol.* 2015; 208: 225-230.
14. Nava S, Rossner MV, Torrents J, Morel N, Martínez NC, Mangold AJ, Guglielmone AA. Management strategies to minimize the use of synthetic chemical acaricides in the control of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1888) in an area highly favourable for its development in Argentina. *Med. Vet. Entomol.* 2020; 34: 264-278.
15. Nava S, Toffaletti JR, Rossner MV, Morel N, Mangold AJ. Alternative applications of strategic control against the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in a subtropical area. *Parasitol. Res.* 2021; 10: 3653-3661.
16. Nava S, Gamietea IJ, Morel N, Guglielmone AA, Estrada Peña A. Assessment of habitat suitability for the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in temperate areas. *Res Vet Sci.* 2022; 150: 10-21.
17. Nava S, Morel N, Ortega Masagué, MF, Rossner MV, Torrents J, Anziani OS. Epidemiología y control de la garrapata común del bovino en Argentina. EDUCC. Editorial de la Universidad Católica de Córdoba. 2024. Libro digital, PDF. ISBN 978-987-626-561-4.
18. SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). Existencias bovinas clasificadas por categorías. 2019. Disponible en: <https://datos.gob.ar/dataset/agroindustria-senasa---existencias-bovinos>
19. SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). Manual de procedimiento: Uso correcto de bañaderos y productos veterinarios garrapaticidas. 2025. Disponible en: <https://biblioteca.senasa.gob.ar/items/show/4418>
20. Späth EJA, Guglielmone AA, Signorini AR, Mangold AJ. Estimación de las pérdidas económicas directas producidas por la garrapata *Boophilus microplus* y las enfermedades asociadas. *Therios.* 1994; 23(118): 454-468.
21. Torrents J, Sarli M, Sarmiento NF, Rossner MV, Morel N, Guglielmone AA, Nava S. Resistance of the cattle tick *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* to fluazuron

- in Argentina Experimental & applied acarology. 2022; 86(4): 599-606.
22. Rodrigues DS, Leite RC. Impacto econômico de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*: estimativa de redução de produção de leite. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2013; 65:1570-1572.
23. Rodriguez-Vivas RI, Trees AJ, Rosado-Aguilar JA, Villegas-Perez SL, Hodgkinson JE. Evolution of acaricide resistance: phenotypic and genotypic changes in field populations of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* in response to pyrethroid selection pressure. *Int J Parasitol.* 2021; 41(8): 895-903.
24. Rossner MV, Torrents J, Morel N, Prieto PN, Lottero F, Mangold AJ, Nava S. Efecto del control estratégico de la garrapata común del bovino *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* sobre la ganancia de peso en vaquillas Braford en el noreste de Argentina. *Rev. Invest. Agropec.* 2022; 48: 41-47